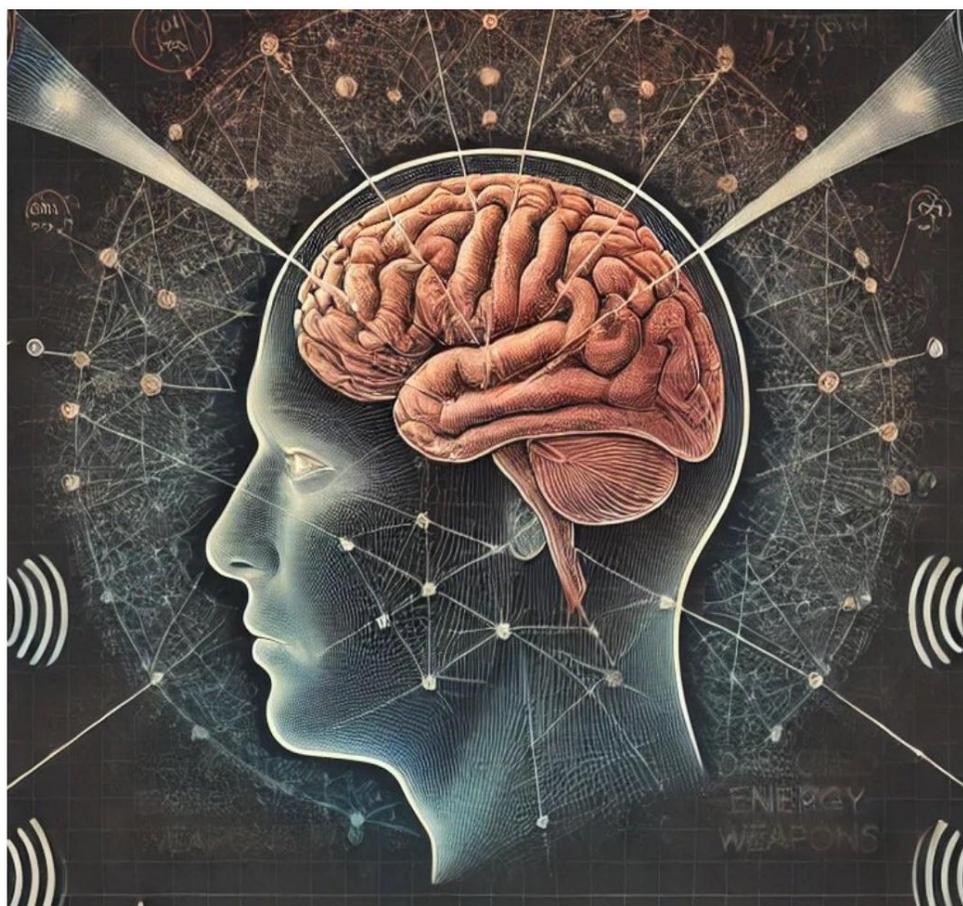




LJ EADS, RYAN CLARKE, XIAOXU SEAN LIN

OTTOBRE 2024

L'evoluzione della guerra cognitiva: Capacità di NeuroStrike e strategia Ruolo delle armi infrasuoni



In memoria di Robert McCreight

**Per il suo lavoro visionario e la sua dedizione nel promuovere la
comprensione della guerra cognitiva.**

Astratto

Questo rapporto, il terzo della serie "NeuroStrike", approfondisce il panorama avanzato della guerra cognitiva, con particolare attenzione all'uso strategico delle **armi a infrasuoni** (infrasound) da parte del **Partito Comunista Cinese (PCC)** e del suo esercito, l' **Esercito Popolare di Liberazione (PLA)**.

Basandosi sui risultati del secondo rapporto, "*Warfare in the Cognitive Age: NeuroStrike and the PLA's Advanced Psychological Weapons & Tactics*", questo documento esplora il passaggio del PLA verso **tecnologie di guerra cognitiva letali e non letali**, che mirano a inabilitare le forze nemiche attraverso l'interruzione delle funzioni neurologiche senza causare lesioni visibili. Integrando tecnologie infrasoniche come i modelli **neurotipo** e **organotipo**, che influenzano l'attività cerebrale e gli organi interni attraverso frequenze risonanti, il PLA ha sviluppato strumenti sofisticati per la guerra moderna. Questo rapporto analizza i meccanismi alla base di queste armi infrasoniche e a lungo raggio, valutandone l'efficacia, le capacità operative e le **sfide etiche e legali** che pongono negli scenari di conflitto. Delinea inoltre le implicazioni più ampie per la sicurezza globale poiché la guerra cognitiva diventa un pilastro centrale nei futuri impegni militari.

Sintesi

Nella guerra moderna, il campo di battaglia si sta evolvendo rapidamente oltre il combattimento fisico, prendendo sempre più di mira i **domini cognitivi** della psicologia e della neurologia umana. Questo rapporto si espande sul **Partito Comunista Cinese (PCC)** e sul suo esercito, l' **Esercito Popolare di Liberazione (PLA)** progressi nelle tecnologie **di guerra cognitiva**, in particolare concentrandosi sulle **armi infrasuoni** e la loro integrazione nelle strategie **NeuroStrike**. Queste armi, che operano a frequenze non rilevabili dall'orecchio umano, hanno la capacità di causare danni sia **neurologici** che **fisiologici**. sconvolgimento, rendendoli uno strumento essenziale nell'arsenale del PCC per inabilitare gli avversari senza infliggere danni fisici evidenti.

I risultati principali di questo rapporto includono la classificazione delle armi infrasuoni in modelli **neurotipo** e **organotipo**, ciascuno progettato per sfruttare le frequenze risonanti nel cervello umano o negli organi interni. Queste armi offrono vantaggi significativi nella guerra asimmetrica, dove incapacitare le forze nemiche con prove fisiche minime è strategicamente vantaggioso. L' **uso da parte del CCP di tecnologie phased array** migliora ulteriormente la precisione di queste armi, consentendo attacchi mirati con la massima efficienza e danni collaterali minimi.

Inoltre, il rapporto esplora lo sviluppo di **armi acustiche a lungo raggio**, tra cui bombe e missili acustici, che possono interrompere le operazioni nemiche compromettendo la cognizione e la percezione sensoriale su lunghe distanze. Sebbene efficaci, queste tecnologie presentano **sfide etiche e legali significative**, in particolare per quanto riguarda il loro uso occulto e il potenziale impatto sui non combattenti.

Le raccomandazioni strategiche delineate in questo rapporto sottolineano la necessità per gli Stati Uniti e i suoi alleati di **investire in tecnologie anti-infrasuoni**, migliorare l'**addestramento alla guerra cognitiva** e sostenere l'inclusione di armi cognitive e infrasuoni nei **trattati internazionali sul controllo degli armamenti**. Mentre la guerra cognitiva continua a rimodellare il futuro del conflitto militare, la capacità di

difendersi da queste **minacce invisibili** sarà fondamentale per mantenere la prontezza operativa e proteggere la salute umana sul campo di battaglia.

Guerra cognitiva algoritmica e NeuroStrike

L'evoluzione della guerra moderna nell'era digitale e intelligente si è sempre più concentrata sulla manipolazione della percezione e della cognizione attraverso mezzi algoritmici e tecnologie avanzate di disruption cognitiva.

Secondo Li Lingzhi (2024), la guerra cognitiva algoritmica combina il potere degli algoritmi basati sui dati con la manipolazione psicologica per modellare il processo decisionale e la percezione umana. Questa strategia, impiegata dall'Esercito Popolare di Liberazione, si è dimostrata determinante in conflitti come la crisi ucraina, dove sistemi intelligenti ed elaborazione dati sono stati utilizzati per ottenere vantaggi sul campo di battaglia senza un impegno cinetico diretto.

Grazie all'impiego di intelligence open source (OSINT) e di tecnologie informatiche avanzate, le offensive cognitive sono ora in prima linea nella guerra, rimodellando le operazioni militari tradizionali.

Nella guerra cognitiva algoritmica, i social media e le piattaforme digitali sono campi di battaglia chiave. Sfruttando queste piattaforme, gli avversari possono lanciare campagne di disinformazione, manipolare il sentimento pubblico e influenzare il processo decisionale sia a livello sociale che governativo. La capacità di provocare risposte emotive e plasmare l'opinione pubblica, come si è visto in eventi degni di nota come l'influenza di Cambridge Analytica sulle elezioni statunitensi, esemplifica come gli avversari possano condurre una guerra cognitiva senza combattimenti convenzionali (Li, 2024). Il PCC, sfruttando OSINT e AI, ha implementato con successo tali tattiche per creare effetti destabilizzanti sia sul campo di battaglia che nei domini civili.

Tuttavia, la guerra cognitiva algoritmica non esiste isolatamente. È completata da metodi più diretti e tecnologicamente sofisticati per interrompere la cognizione umana. Ciò porta allo sviluppo da parte del PCC di **NeuroStrike**, una forma di guerra cognitiva che prende di mira direttamente le funzioni neurologiche. A differenza dei metodi algoritmici che si basano sull'influenza della percezione tramite i media, NeuroStrike impiega armi avanzate letali e non letali a energia diretta e infrasuoni per incapacitare gli individui fisicamente e cognitivamente. Le tecnologie NeuroStrike operano inducendo frequenze risonanti nel cervello e negli organi interni, causando disfunzione cognitiva, disorientamento e persino danni fisici. Queste tecnologie, che includono armi infrasuoni neurotipo e organotipo, rappresentano una nuova frontiera nella guerra letale e non letale, non cinetica, offrendo un'estensione senza soluzione di continuità agli attacchi cognitivi algoritmici.

Mentre la guerra cognitiva algoritmica plasma atteggiamenti sociali e processi decisionali generali, NeuroStrike fornisce uno strumento più immediato e diretto per inabilitare i nemici tramite armi infrasoniche. La prossima sezione esplorerà più in dettaglio l'impiego di queste tecnologie da parte del PCC, evidenziando come le armi infrasoniche amplifichino la disgregazione cognitiva nella guerra moderna.

NeuroStrike e l'emergere delle armi infrasuoni nella guerra cognitiva

L'integrazione delle capacità di **NeuroStrike** e delle armi infrasuoni rappresenta un cambiamento significativo nelle strategie militari moderne, focalizzandosi sulla distruzione cognitiva e neurologica rispetto alla tradizionale distruzione fisica. **NeuroStrike**, come definito da McCreight, si riferisce all'ingegneria

mirare ai cervelli dei combattenti e dei civili utilizzando una distinta tecnologia non cinetica per compromettere la cognizione, ridurre la consapevolezza della situazione, infliggere un degrado neurologico a lungo termine e annebbiare le normali funzioni cognitive (McCreight, 2022). Le armi a infrasuoni, che operano a frequenze inferiori a 20 Hz, rientrano in questa categoria sfruttando gli effetti di risonanza all'interno degli organi umani e delle onde cerebrali per causare debilitanti compromissioni cognitive e fisiologiche (Zhang & Qin, 2024). Queste armi rappresentano la frontiera della **guerra nella sesta dimensione**, dove il cervello e il corpo umano diventano i campi di battaglia.

Le armi infrasoniche sono strumenti essenziali nell'arsenale **NeuroStrike** in evoluzione del PCC , offrendo un metodo per incapacitare segretamente gli individui senza causare danni fisici evidenti. La ricerca indica che la capacità degli infrasuoni di interrompere il ritmo alfa del cervello (8-12 Hz), una frequenza chiave correlata alle funzioni cognitive, lo rende particolarmente efficace nell'indurre confusione, disagio emotivo e persino perdita di coscienza (Zhang & Qin, 2024). Queste armi **neurotipiche** prendono di mira direttamente i processi neurologici, compromettendo le capacità cognitive e il processo decisionale, che sono vitali negli scenari di guerra in cui il predominio psicologico è prioritario.

Allo stesso tempo, le armi infrasuoni **organotipiche** prendono di mira gli organi interni inducendo risonanza nei tessuti con frequenze comprese tra 3 e 17 Hz. Queste armi causano una serie di effetti fisiologici, dalla nausea e vertigini al danno d'organo in casi estremi. Lo sviluppo di queste armi è in linea con la più ampia strategia **NeuroStrike** del PCC , focalizzandosi su misure **letali e non letali** , ma psicologicamente e fisicamente invalidanti, per dominare il campo di battaglia (Zhang & Ji, 2017).

L'applicazione delle **tecnologie infrasuoni phased array** ha aumentato notevolmente la precisione e l'efficacia di queste armi. Gli studi di Zhang e Ji (2017) dimostrano come gli array phased avanzati possano focalizzare le onde sonore per colpire individui o gruppi specifici, massimizzando la distruzione e riducendo al minimo i danni collaterali. Ciò consente la distribuzione precisa delle capacità NeuroStrike, assicurando che gli individui presi di mira sperimentino i massimi effetti cognitivi e fisiologici degli infrasuoni senza la necessità di tradizionali combattimenti.

Oltre alle armi **neurotype** e **organotype** , le **armi acustiche a lungo raggio** svolgono un ruolo chiave nelle operazioni **NeuroStrike** . Queste armi, come le bombe acustiche e i missili acustici, generano onde sonore che interferiscono con le funzioni uditive e neurologiche, disorientando e rendendo inabili gli individui da lontano. Il **PCC** ha sviluppato una serie di queste armi, progettate per rendere inabili le forze nemiche attraverso il sovraccarico uditivo, migliorando ulteriormente il toolkit **NeuroStrike** (Zhang & Qin, 2024).

Il **meccanismo d'azione** alla base di queste tecnologie è radicato nella risonanza, dove le onde sonore esterne corrispondono alle frequenze naturali degli organi umani o delle onde cerebrali, amplificandone l'impatto. Questo effetto di risonanza può essere devastante, portando sia a disorientamento cognitivo che a compromissione fisica. La ricerca sostenuta del PCC sulle armi infrasuoni e altre tecnologie energetiche dirette dimostra un chiaro spostamento strategico verso **la guerra non cinetica**, dove l'interruzione della cognizione nemica diventa critica quanto l'impegno fisico.

L'impatto delle tecnologie **NeuroStrike** è stato avvertito in contesti del mondo reale, in particolare attraverso casi classificati come **Anomalous Health Incidents** (AHI). Secondo un promemoria del 2021

dal Segretario alla Difesa degli Stati Uniti Lloyd Austin, gli eventi AHI sono stati segnalati da personale militare, prevalentemente all'estero, che hanno coinvolto esperienze sensoriali inquietanti come suoni, pressione o calore. Questi eventi sono spesso seguiti da sintomi improvvisi come mal di testa, nausea, vertigini e squilibrio, tutti allineati con i potenziali impatti dell'esposizione a infrasuoni o energia diretta (Austin, 2021). Questi incidenti presentano una sorprendente somiglianza con gli effetti di **NeuroStrike** e delle armi a infrasuoni, che sono progettati per causare danni nascosti, letali e non letali e interruzione delle funzioni cognitive e sensoriali.

Allo stesso modo, il concetto di **lesione cerebrale non convenzionale** (UBI), come delineato dallo US Special Operations Command, evidenzia cluster di sintomi neurosensoriali e cognitivi inspiegabili, tra cui disturbi vestibolari, mal di testa, ansia e disturbi del sonno (Biggs et al., 2020). Le tecnologie infrasuoni e NeuroStrike del CCP si allineano a queste descrizioni, in grado di infliggere danni neurologici duraturi senza traumi fisici evidenti.

Tali attacchi segreti, che ricordano la **sindrome dell'Avana** e altri incidenti neurologici che hanno preso di mira diplomatici e personale dei servizi segreti statunitensi, sottolineano la crescente minaccia rappresentata da queste armi.

Lo sviluppo delle capacità **NeuroStrike** segna una svolta nella guerra moderna, dove l'attenzione è sempre più rivolta alla mente piuttosto che al corpo. Gli investimenti del PCC in infrasuoni e altre tecnologie energetiche dirette letali e non letali evidenziano l'importanza della guerra cognitiva nei conflitti futuri. Con l'evoluzione di queste tecnologie, le loro implicazioni per la sicurezza globale e le operazioni militari richiederanno maggiore attenzione, in particolare per quanto riguarda le preoccupazioni etiche sull'uso segreto di tali strumenti incapacitanti.

In conclusione, l'incorporazione di armi infrasoniche nella più ampia strategia **NeuroStrike** sottolinea la crescente importanza della guerra cognitiva. Queste tecnologie offrono una nuova dimensione del combattimento, in cui compromettere la capacità del nemico di pensare e rispondere diventa tanto critico quanto neutralizzare le sue capacità fisiche. Mentre potenze militari come il PCC continuano a sviluppare questi sistemi, il futuro della guerra sarà sempre più definito dalla capacità di dominare sia i regni cognitivi che quelli fisici del conflitto.

Armi NeuroStrike e infrasuoni (öööö)

NeuroStrike si riferisce alla capacità del PCC di interrompere la cognizione umana e la funzione neurologica attraverso armi a energia diretta e infrasuoni letali e non letali. Le armi infrasuoni, che operano a frequenze inferiori a 20 Hz, sfruttano la capacità unica di causare risonanza all'interno degli organi e delle onde cerebrali umane, portando a compromissioni cognitive e fisiologiche (Zhang e Qin, 2024). Queste armi possono indurre effetti che vanno da un leggero disagio e vertigini a grave disagio psicologico, perdita di coscienza e persino insufficienza d'organo. Operano principalmente attraverso il principio di risonanza, che amplifica gli effetti su specifici sistemi corporei, rendendole strumenti altamente potenti nella guerra letale e non letale.

La **soglia di uccisione** menzionata nel documento "Studio sulle caratteristiche del campo infrasuono delle armi infrasuono anti-rana" si riferisce a livelli di infrasuoni a 150 dB, dove può causare cambiamenti patologici negli organi umani, portando a danni fisiologici significativi e potenzialmente alla morte. Si noti che a 150 dB, la tolleranza umana è limitata a soli 2-3 minuti.

Studi sperimentali su animali come cani, scimmie e babuini dimostrano che a 172 dB la respirazione diventa estremamente difficile e a 195 dB si verifica la morte immediata se esposti a frequenze infrasuoni di 6-9 Hz. (Huang & Zhang, 2016).

Le armi infrasoniche possono essere classificate in due tipi principali: **neurotipo** e **organotipo**. Queste armi differiscono nel loro obiettivo, che sia l'attività cerebrale o gli organi interni.

1. Armi infrasoniche Neurotype

o Le armi infrasoniche Neurotype operano prendendo di mira il ritmo alfa del cervello (8-12 Hz), che è strettamente associato a funzioni cognitive come concentrazione, stabilità emotiva e capacità decisionale. Inducendo risonanza a questa frequenza, le armi neurotipo interrompono la normale attività cerebrale, portando a deterioramento cognitivo, instabilità emotiva e sintomi ancora più gravi come convulsioni o collasso mentale (Zhang & Qin, 2024). Il seguente diagramma (Figura 1) delinea il meccanismo d'azione delle armi infrasuoni neurotipo e organotipo, nonché i loro effetti letali e non letali sul corpo umano:

次声武器类型	作用机理	非致命效果
“神经型”	此频率段次声波与人脑阿尔法节律（8 ~ 12Hz）很接近，当作用于人体时便刺激人的大脑，引起共振，对人的心理和意识产生影响	轻者感觉不适，注意力下降，情绪不安，头昏、恶心；重者使人神经错乱、癫狂不止，休克昏厥，丧失思维能力
“器官型”	此频率段次声波与人体内脏器官的固有频率（3 ~ 17Hz）相近，当作用于人体时，会引起人的五脏六腑产生强烈共振	轻者肌肉痉挛，全身颤抖，呼吸困难；重者血管破裂，内脏损伤
	120 ~ 140dB 的次声会引起人耳鼓膜强烈振动	轻者中耳有压力感、阻塞感；重者耳朵会出现严重疼痛

Figura 1: Meccanismo d'azione ed effetti letali e non letali delle armi infrasoniche neurotipo e organotipo (Zhang & Qin, 2024).

o Come si vede nella Figura 1, le armi infrasoniche neurotipiche stimolano il cervello attraverso effetti di risonanza, provocando disturbi cognitivi e disagio psicologico. D'altro canto, le armi infrasoniche organotipo si concentrano sugli organi interni,

operando a frequenze comprese tra 3 e 17 Hz. Questa gamma di frequenza corrisponde alla risonanza naturale dei principali organi interni, causando gravi effetti fisiologici come spasmi muscolari, difficoltà respiratorie e, in casi estremi, danni agli organi interni e rottura dei vasi sanguigni (Zhang e Qin, 2024).

- o L'effetto **di risonanza**, dettagliato nello studio di Zhang e Ji (2017) sui phased array infrasuoni, mostra che l'uso di phased array parabolici ottimizzati aumenta significativamente l'intensità del suono e riduce la larghezza del fascio del campo infrasuono. Questo miglioramento consente un targeting più preciso delle strutture cerebrali, con conseguente interruzione più efficace delle funzioni cognitive con danni collaterali minimi. Lo studio ha dimostrato un aumento del 48,6% nel guadagno di intensità del suono rispetto ai tradizionali array planari, sottolineando il potenziale della tecnologia per l'interferenza cognitiva focalizzata (Zhang e Ji, 2017).

2. Armi infrasoniche organotipiche

- o Le armi infrasoniche organotipiche si concentrano sugli organi interni, con frequenze comprese tra 3 e 17 Hz. Queste frequenze si allineano alle frequenze di risonanza naturali degli organi umani, come cuore e polmoni. Quando esposti, gli organi subiscono vibrazioni risonanti, causando interruzioni fisiologiche tra cui spasmi muscolari, difficoltà respiratorie e, nei casi gravi, rottura degli organi interni o danni vascolari (Zhang e Qin, 2024).
- o L'**utilità delle armi infrasoniche organotipo** nelle operazioni anti-frogman è stata ampiamente esplorata in studi come la ricerca di Huang e Zhang (2016) sui campi infrasonici. Il loro lavoro sottolinea come le sorgenti infrasoniche ad alta potenza, in grado di indurre una forte risonanza negli organi interni, possano inabilitare gli operatori subacquei interrompendone le funzioni fisiologiche. Queste armi operano nell'intervallo infrasonico di 3-17 Hz, corrispondendo alle frequenze di risonanza degli organi umani chiave. Questo effetto di risonanza rende i combattenti incapaci di continuare le loro operazioni a causa di intenso disagio fisico e rottura degli organi, offrendo una forza letale e non letale ma debilitante nei conflitti navali in cui lo scontro diretto non è praticabile (Huang e Zhang, 2016).
- o Una componente chiave di questi sistemi anti-uomo-rana è lo sviluppo di sistemi stabili, generatori di infrasuoni ad alta potenza. Come illustrato nella **Figura 2**, la progettazione di tali dispositivi dà priorità al raggiungimento di una potenza acustica irradiata sufficiente e di un controllo preciso della frequenza degli infrasuoni. Queste armi utilizzano **la generazione di suoni basata su fluidi**, dove aria compressa o gas ad alta pressione vengono rilasciati per creare onde infrasoniche continue. Gli attuali progressi nelle sorgenti artificiali di infrasuoni si sono concentrati sul miglioramento della stabilità, della direzionalità e della potenza di questi dispositivi, assicurando che possano funzionare efficacemente in ambienti sottomarini a profondità fino a 20 metri (Huang & Zhang, 2016).
- o Ad esempio, una sorgente infrasonica ad alta potenza e bassissima frequenza sviluppata dal CCP (raffigurata nella Figura 2) utilizza la tecnologia magnetica delle terre rare e un sistema di compressione interna per produrre frequenze che vanno da 4 Hz a 600 Hz, con un livello di pressione sonora medio che raggiunge i 188 dB. Questo sistema è in grado di funzionare in modo stabile in acque profonde, il che lo rende uno strumento ideale per le operazioni anti-frogman.

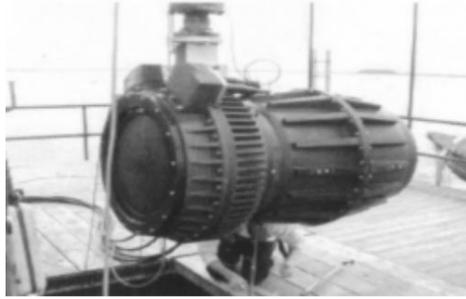


Figura 2: Generatore di infrasuoni ad alta potenza utilizzato per operazioni anti-uomo-rana (Huang e Zhang, 2016).

Meccanismo d'azione ed effetti letali e non letali

Il meccanismo principale con cui operano le armi infrasoniche è la **risonanza**, in cui la frequenza di un'onda sonora esterna corrisponde alla frequenza naturale degli organi umani o delle onde cerebrali. Questa risonanza amplifica l'energia vibrazionale, portando a profondi effetti cognitivi e fisici.

- Nelle applicazioni **neurotipiche**, la risonanza interrompe la normale attività delle onde cerebrali, prendendo di mira specificamente il ritmo alfa (8-12 Hz). Questa interruzione porta a un deterioramento cognitivo, tra cui confusione, instabilità emotiva e difficoltà di concentrazione. Gli studi hanno dimostrato che un'esposizione prolungata o ad alta intensità può causare un grave crollo cognitivo, rendendo gli individui incapaci di elaborare informazioni o eseguire attività coordinate (Zhang & Qin, 2024).
- Nelle applicazioni **organotipiche**, le onde infrasuoni risuonano all'interno degli organi interni, causando sintomi fisici come nausea, vomito e forte disagio. Con livelli di pressione sonora crescenti (120-140 dB), gli infrasuoni possono causare danni al timpano e all'orecchio medio, portando a sensazioni di pressione e blocco. In casi estremi, la risonanza può causare emorragie interne o collasso dei polmoni, rendendo queste armi altamente efficaci nell'incapacitare i nemici sia in ambienti terrestri che subacquei (Huang & Zhang, 2016).

L'uso della **tecnologia phased array**, come esplorato da Zhang e Ji (2017), consente un maggiore controllo sulla direzione e l'intensità delle onde infrasoniche. Ottimizzando la distanza tra gli elementi in un array parabolico, il focus del suono può essere ristretto e la sua intensità aumentata.

Questa capacità consente alle armi a infrasuoni di essere al tempo stesso precise e potenti, garantendo la massima interruzione cognitiva e fisica e riducendo al minimo i danni indesiderati.

Metodi di generazione per armi infrasoniche

La generazione di infrasuoni presenta specifiche sfide tecniche, in particolare nella focalizzazione e nel controllo delle onde sonore per effetti mirati. Secondo Zhang, Tan e He (2005), gli infrasuoni possono essere generati utilizzando tecniche di frequenza di battimento ultrasonico, che consentono un controllo preciso sulle onde infrasoniche modulando le onde ultrasoniche per creare battimenti a frequenza più bassa. Questo metodo, convalidato tramite simulazioni al computer e dati sperimentali, dimostra

il potenziale per una produzione di infrasuoni altamente controllata ed efficace (Zhang, Tan e He, 2005).

I generatori di infrasuoni, quando integrati con fonti di energia e sistemi di controllo, costituiscono la spina dorsale di armi letali e non letali progettate per inabilitare il personale senza causare danni permanenti. Tuttavia, progressi significativi nella capacità di **focalizzare e amplificare**

Le onde infrarosse, come quelle ottenute tramite i sistemi **phased array a infrasuoni**, hanno ampliato la portata e l'efficacia di queste armi nella guerra moderna.

Armi rumorose a lungo raggio

Oltre agli infrasuoni, il PCC ha sviluppato armi acustiche a lungo raggio, che generano onde sonore intense che interferiscono con le funzioni uditive e neurologiche. Queste armi includono "bombe acustiche", "missili acustici" e "armi acustiche naturali" (Zhang & Qin, 2024).

Ogni tipologia sfrutta le caratteristiche delle onde sonore per immobilizzare gli individui su lunghe distanze.

1. **Bombe acustiche:** trasportate tramite aeromobili, queste bombe vengono rilasciate a intervalli specifici per creare disturbo uditivo. Sebbene efficaci, sono soggette a rilevamento a causa delle loro dimensioni e della natura del loro spiegamento.
2. **Missili acustici:** utilizzando la tecnologia missilistica, queste armi trasportano sistemi di soppressione del rumore ad alta precisione. I missili acustici sono più difficili da rilevare e offrono una maggiore accuratezza rispetto alle bombe acustiche, il che li rende utili nelle operazioni che richiedono furtività e precisione.
3. **Armi acustiche naturali:** sfruttano le condizioni ambientali, come i modelli meteorologici, per trasportare onde sonore su grandi distanze. Sebbene siano convenienti, la loro dipendenza dalle condizioni naturali ne limita l'impiego in ambienti meno prevedibili (Zhang & Qin, 2024).

Il diagramma seguente (Figura 3) fornisce una panoramica dei diversi tipi di armi rumorose a lungo raggio, delineandone le caratteristiche, i vantaggi e i limiti:

远距离噪声武器类型	特征	
	优点	缺点
噪声炸弹	利用飞机空投, 定时释放, 相对精确	弹体轻, 漂浮时间长, 易被发现和拦截
噪声导弹	运用现代导弹技术发射制噪装备, 隐蔽性好, 精确度高	造价昂贵
自然噪声武器	利用自然条件, 尤其是天气条件运输, 运送成本低	受自然条件限制

Figura 3: Tipi di armi rumorose a lungo raggio, loro caratteristiche, vantaggi e svantaggi (Zhang e Qin, 2024).

Come illustrato nella **Figura 3**, ogni tipo di arma acustica è progettata per specifiche applicazioni strategiche. Mentre le bombe acustiche sono relativamente precise ed efficaci per l'interdizione di area, sono anche leggere e inclini a essere intercettate. I missili acustici, sebbene più costosi, offrono una maggiore precisione e un migliore occultamento. Infine, le armi acustiche naturali sono convenienti ma limitate da condizioni ambientali imprevedibili.

Sfide e direzioni future

Nonostante il loro potenziale, le armi infrasoniche e acustiche incontrano difficoltà nell'impiego nella vita reale. Studi come quelli di Zhao, Wang e He (2005) evidenziano due questioni critiche che devono essere superate per un uso operativo completo: (1) la difficoltà nel mantenere la messa a fuoco e il controllo sulle onde infrasoniche su lunghe distanze e (2) le limitazioni tecniche nell'amplificare queste onde senza perdere coerenza. Superare queste sfide sarà essenziale per espandere l'uso pratico di queste armi in guerra (Zhao, Wang e He, 2005).

Considerazioni etiche e legali

L'impiego di armi infrasuoni e acustiche solleva complesse preoccupazioni etiche e legali che non sono facilmente affrontabili nel quadro delle attuali leggi internazionali. Queste armi, che operano a frequenze inferiori alla soglia dell'udito umano, rappresentano una sfida unica a causa della loro capacità di inabilitare gli individui senza lesioni visibili, rendendo difficili la diagnosi e la responsabilità. La natura letale e non letale ma segreta di queste tecnologie introduce ambiguità nell'identificazione del loro utilizzo e nella valutazione del loro impatto sugli individui presi di mira, complicando ulteriormente le risposte mediche e legali a tali incidenti (Zhang & Qin, 2024).

Da un punto di vista etico, l'uso di armi che possono danneggiare in modo invisibile gli individui, influenzando le funzioni cognitive o causando danni agli organi interni, solleva notevoli interrogativi sull'umanità di tali tattiche. L'assenza di danni immediati e visibili potrebbe portare a un uso improprio o a un eccessivo affidamento su queste tecnologie nei conflitti, minando i principi di proporzionalità e necessità nella guerra. Inoltre, gli effetti psicologici e fisici a lungo termine delle armi infrasoniche, tra cui potenziali danni neurologici, suscitano preoccupazioni sul benessere e la dignità degli individui esposti a tali armi, soprattutto in contesti non bellici.

Dal punto di vista legale, queste tecnologie sfidano l'attuale quadro del diritto umanitario internazionale, in particolare per quanto riguarda le disposizioni delle Convenzioni di Ginevra sulla protezione dei non combattenti e sul divieto di trattamenti crudeli o inumani. Poiché le armi a infrasuoni sono difficili da rilevare e i loro effetti possono manifestarsi senza prove esterne, il loro utilizzo potrebbe confondere i confini tra azioni militari consentite e tattiche illegali progettate per causare sofferenze indebite. C'è anche la questione del consenso in contesti non di combattimento, dove gli individui possono essere inconsapevolmente esposti a danni cognitivi o fisiologici, sollevando interrogativi sulla legalità dell'impiego di tali armi in aree civili densamente popolate.

Mentre queste armi continuano a evolversi, diventa chiara l'urgenza di un quadro giuridico internazionale che affronti le loro capacità uniche. Le leggi attuali che circondano armi letali e non letali le armi potrebbero non catturare appieno i rischi posti dalle tecnologie di guerra cognitiva, come

infrasuoni, che colpiscono la mente e il corpo attraverso mezzi invisibili e potenzialmente irreversibili. Pertanto, è fondamentale aggiornare i trattati internazionali, come il Trattato sul commercio delle armi e le Convenzioni di Ginevra, per includere disposizioni specifiche che disciplinino lo sviluppo, l'impiego e le considerazioni umanitarie delle armi infrasoniche e cognitive.

Raccomandazioni strategiche e politiche per gli Stati Uniti

Alla luce della crescente minaccia rappresentata dalle tecnologie di guerra infrasonica e cognitiva, gli Stati Uniti devono adottare misure proattive sia per contrastare queste capacità sia per potenziare i propri meccanismi di difesa. Per rispondere efficacemente a questa sfida emergente, sono essenziali le seguenti raccomandazioni strategiche e politiche:

- 1. Investire in tecnologie anti-infrasuoni:** è fondamentale sviluppare tecnologie in grado di rilevare, bloccare o neutralizzare le onde infrasuoni prima che causino danni. È necessaria la ricerca di sistemi di rilevamento in grado di monitorare le frequenze infrasuoni e allertare il personale militare sulla potenziale esposizione. Inoltre, gli investimenti in dispositivi di protezione individuale (DPI) in grado di proteggere gli individui dalle onde infrasuoni potrebbero rivelarsi vitali in ambienti ad alto rischio in cui è probabile che queste armi vengano impiegate.
- 2. Migliorare l'addestramento alla guerra cognitiva:** come la guerra cognitiva e psicologica sempre più parte delle moderne tattiche militari, il personale militare statunitense deve essere equipaggiato per operare in ambienti in cui le sue funzioni cognitive possono essere deliberatamente prese di mira. L'integrazione di moduli di formazione sulla guerra cognitiva nei programmi militari esistenti garantirebbe che i soldati siano preparati a riconoscere e mitigare gli effetti degli attacchi psicologici e neurologici, come quelli degli infrasuoni o dell'energia diretta armi.
- 3. Rafforzare i quadri giuridici ed etici:** gli Stati Uniti dovrebbero svolgere un ruolo di primo piano in sostenendo l'inclusione di armi cognitive e infrasuoni nei trattati internazionali sul controllo degli armamenti. È essenziale collaborare con organizzazioni internazionali, come le Nazioni Unite e la NATO, per sviluppare standard legali chiari per l'uso di queste tecnologie. Tali quadri dovrebbero stabilire linee guida per il loro impiego, in particolare nelle aree civili, e garantire il mantenimento della responsabilità legale nei casi in cui danni cognitivi o fisiologici vengano inflitti con mezzi occulti.
- 4. Ricerca e sviluppo di difese di guerra cognitiva:** per salvaguardare la salute cognitiva, gli Stati Uniti dovrebbero anche investire in tecnologie in grado di proteggere dagli impatti neurologici delle armi a energia diretta e degli infrasuoni. Ciò potrebbe includere sistemi di schermatura cognitiva, un supporto migliorato per la salute mentale del personale militare e soluzioni tecnologiche in grado di ridurre la vulnerabilità delle infrastrutture militari e civili critiche a tali attacchi.
- 5. Collaborare con gli alleati sulle contromisure:** data la natura globale della guerra cognitiva, è importante che gli Stati Uniti lavorino a stretto contatto con i propri alleati per condividere ricerche, strategie e tecnologie volte a contrastare le armi infrasoniche e cognitive. Lo sviluppo congiunto di sistemi difensivi e l'istituzione di quadri collaborativi per affrontare le minacce emergenti nella guerra cognitiva garantiranno una risposta globale più unificata.

Conclusione

Le armi infrasuoni e cognitive rappresentano un salto significativo nell'evoluzione della guerra moderna, introducendo un nuovo set di capacità progettate per colpire la mente e il corpo in modi difficili da rilevare e da cui difendersi. Mentre il PCC, l'Esercito Popolare di Liberazione e altre forze militari continuano a incorporare queste tecnologie nei loro arsenali, gli Stati Uniti e i loro alleati devono rimanere vigili e proattivi nello sviluppo di contromisure. Il futuro della guerra dipenderà sempre di più dalla capacità di proteggere non solo le risorse fisiche, ma anche le funzioni cognitive e la salute interna.

Questa realtà rende le sfide poste dalle armi infrasoniche e cognitive sia di natura strategica che etica.

Per restare all'avanguardia in questo campo in evoluzione, gli Stati Uniti devono investire in tecnologie in grado di rilevare e neutralizzare queste minacce, adattare il loro addestramento militare per includere la prontezza alla guerra cognitiva e sostenere solidi quadri giuridici internazionali. Così facendo, gli Stati Uniti non solo miglioreranno le proprie capacità difensive, ma contribuiranno anche a un panorama militare globale più sicuro ed eticamente responsabile.

Riferimenti chiave

1. Ryan Clarke, Xiaoxu Sean Lin, LJ Eads, *Enumerazione, targeting e collasso del programma NeuroStrike del Partito Comunista Cinese*, The CCP BioThreats Initiative, luglio 2023, <https://www.ccpbiothreats.com/initiatives/project-one-ephnc-23hjt-xkgdj>
2. LJ Eads, Ryan Clarke, Xiaoxu Sean Lin, Robert McCreight, *La guerra nell'era cognitiva: NeuroStrike e le armi e le tattiche psicologiche avanzate dell'Esercito Popolare di Liberazione*, The CCP BioThreats Initiative, dicembre 2023, <https://www.ccpbiothreats.com/initiatives/project-one-ephnc-23hjt-d9l6k-jwgl-8lbf-slpsk-tcc35-zt7dz-zf4a6-ljha8-9g6jt-3zkhe-gy628-ehklr-red2w>
- Italiano: 3. Biggs, AT, Henry, SM, Johnston, SL, Whittaker, DR e Littlejohn, LF (2020). *Lesioni cerebrali acquisite in modo non convenzionale: linee guida e istruzioni su una sfida emergente per la salute cerebrale dei combattenti*. US Special Operations Command, Policy Memo 20-02.
4. Austin, L. (2021). *Promemoria per tutti i dipendenti del Dipartimento della Difesa sugli incidenti sanitari anomali (AHI)*. Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, settembre 2021.
5. Robert McCreight, *'Neuro-Cognitive Warfare: infliggere un impatto strategico tramite una minaccia non cinetica'*, Small Wars Journal, 16 settembre 2022. <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/neuro-cognitive-warfare-inflicting-strategic-impact-non-kinetic-threat>
6. Li, L., Hao, L. e Xun, F. (2024). *Analisi intelligente dell'intelligence open source per la guerra cognitiva algoritmica*. Digest militare, 2024(5). <https://app.dataabyss.ai/web/2024%2F0319%2F23227857.html>
7. Huang, B. e Zhang, H. (2016). *Studio sul campo degli infrasuoni Caratteristiche delle armi infrasoniche anti-uomo rana*. *Journal of Ordnance Equipment Engineering*, 2016(8), 56-60. https://app.dataabyss.ai/publication/o2bHQY8BmOI07zvazl_r, <https://bzx.b.cqut.edu.cn/download.aspx?type=paper&id=6639>
8. Zhang, Y. e Qin, L. (2024). *Ricerca sulla Principio e applicazione delle nuove armi fisiche non letali a bordo delle navi*. *China Equipment Engineering*, 2024(3), 45-53. <https://app.dataabyss.ai/web/2024%2F0223%2F23071792.html>

9. Zhang, M. e Ji, L. (2017). 研究 [Studio sulle caratteristiche di focalizzazione di array di fase infrasuoni]. *Tecnologia acustica*, 2017.
<https://app.dataabyss.ai/publication/D30LQo8BmOl07zva6szB>
10. Zhao, X., Wang, L., e He, J. (2005). 研究 [Onde infrasoniche e armi infrasoniche]. *Fisica universitaria*, 24(5), 57-60. <https://dxwl.bnu.edu.cn/EN/Y2005/V24/I5/57>
11. Zhang, J., Tan, N. e He, Y. (2008). 研究 [Metodo di generazione onde infrasuoni basate sugli ultrasuoni]. *Sichuan Ordnance Journal*, 29(6), 136-139.
<https://bzxb.cqut.edu.cn/download.aspx?type=paper&id=2064>