

Grafica in aviazione



KRISTIAN MATTEI

III Operatore Grafico - A.F. 2023/24

Grafica in aviazione

KRISTIAN MATTEI

III Operatore Grafico - A.F. 2023/24

INDICE

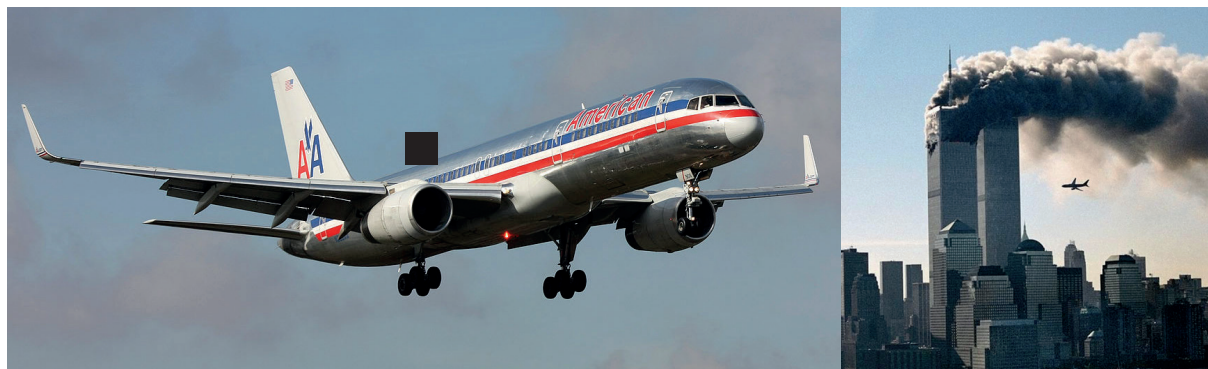
LIVREE DI COMPAGNIA E DI BANDIERA	3
LIVREE SPECIALI	5
PESO DELL'INCHIOSTRO SUGLI AEREI	6
PERCHÉ GLI AEREI SONO BIANCHI?	8
GRAFICA PER LA SICUREZZA DEL VOLO	10
I COLORI E LA PSICHE UMANA	12
RUNWAY MARKS	13
NOSE ART	16
SITOGRAFIA	17

LIVREE DI COMPAGNIA E DI BANDIERA

Spesso alla grafica sugli aerei non si dà molta importanza, si pensa che ci sia per estetica, per pubblicizzare la compagnia aerea o un prodotto sponsorizzato, ma non è del tutto vero. Ma per cominciare partiamo dalla parte più ovvia dello scopo della grafica in aviazione, ovvero quello a cui la maggior parte delle persone penserebbe quando gli viene chiesto di spiegare l'utilizzo della grafica in questo contesto. Partiamo quindi, proprio dallo scopo pubblicitario.

Se pensiamo alle livree degli aerei che vediamo solitamente potremmo riconoscerne diverse, come sicuramente le più note "Ryanair", "Emirates", "Lufthansa" e la nostra compagnia di bandiera, ovvero rappresentante il nostro stato, "ITA Airways" o addirittura la compagnia Bolzanina "SkyAlps". Ebbene, molti di noi sarebbero in grado di riconoscere le compagnie proprio grazie alle livree personalizzate, il ché crea alle compagnie una grande pubblicità.

Non sono da sottovalutare però neanche le compagnie aeree di bandiera. Al giorno d'oggi quasi ogni stato ha una compagnia di bandiera, rappresentante lo stato e che può aiutare a migliorarne l'immagine. Ci sono stati molti casi in cui questo tipo di pubblicità gli si è anche ritorta contro, come la terribile tragedia della compagnia aerea United Airlines, avvenuta l'11 Settembre 2001, di cui tutti conosciamo la storia. Quel giorno il numero di vittime ha sfiorato le 3000. In breve sono stati dirottati quattro aerei della compagnia facendoli schiantare su degli obiettivi rappresentanti l'America, come le due torri del World Trade Center, il Pentagono, che è stato evacuato prima dello schianto e presumibilmente la Casa Bianca o il Campidoglio, l'ultimo obiettivo fortunatamente non è mai stato raggiunto grazie alla rivolta dei passeggeri sull'ultimo aereo; per questo non si è sicuri di quale tra i due fosse il vero bersaglio dei dirottatori. Sui quattro aerei della Boeing, nello specifico due 757 e due 767 vi erano a bordo 265 persone, di cui 213 passeggeri escludendo i 19 terroristi. Questo terribile avvenimento ha fatto dubitare a molte persone della sicurezza della compagnia United Airlines, che al tempo subì un grande colpo dalla parte dell'opinione pubblica.



Non sono solo le compagnie aeree a rischiare dei gravi danni d'immagine per via degli incidenti, come ad esempio, l'incidente avvenuto neanche due mesi dopo l'11 Settembre, ovvero il volo American Airlines 587, in cui, durante la fase di decollo il timone di direzione si è completamente distaccato dalla fusoliera dell'aereo rendendolo completamente ingovernabile e facendolo di conseguenza precipitare su quattro abitazioni; nessuno sopravvisse. Come mai questo incidente ha creato così tanto scalpore? Incidenti aerei capitano, i principali fattori scatenanti degli incidenti sono l'errore umano, le condizioni meteorologiche e errori di manutenzione, ma in questo caso nessuno di questi casi ha scatenato la sequenza di eventi che hanno portato alla tragica fine di questo volo. Il motivo di questo incidente non era isolato su questo singolo aereo ma tutti gli aerei Airbus A300 che rischiavano di fare la stessa tragica fine. Chiaramente sono stati subito presi provvedimenti ed è stato eliminato il problema, ma il fatto che questo incidente sarebbe potuto accadere su tutti gli altri aerei Airbus ha fatto, un'altra volta, dubitare all'opinione pubblica della sicurezza dell'aviazione civile, soprattutto tenendo conto del periodo storico in cui si è svolto l'incidente.

Questi due esempi di incidenti possono aiutarci a capire l'importanza della pubblicità e dell'enorme impronta lasciata dalla pessima pubblicità di alcune compagnie aeree. Alcune compagnie per via della pessima impressione trasmessa ai passeggeri sono state costrette a chiudere, sia per via dell'opinione pubblica sia per la mancanza di soldi.



LIVREE SPECIALI

Passando però ad un argomento decisamente più allegro, potremmo parlare delle livree giapponesi le quali sono molto più colorate e complesse delle livree più comuni di altri paesi.

Nelle seguenti immagini possiamo vedere alcuni esempi come livree dei “Pokémon”, importante serie di manga, di cui sono stati creati anche film, videogiochi e giochi da tavolo, “StarWars” e una livrea che rappresenta una tartaruga azzurra.

Chiaramente gli aerei sono in grado di fare pubblicità solo se a terra o durante le fasi del volo a bassa quota. Nonostante ciò questo tipo di pubblicità è molto efficace, anche per le compagnie aeree. Vengono trasportati milioni di passeggeri ogni settimana e spesso l’attesa in aeroporto o in aereo prima del decollo è lunga, decine di aerei atterrano e decollano ogni ora e questo permette di far notare la pubblicità a molte persone che si trovano ad aspettare senza nulla da fare. Ad esempio una persona che vede la pubblicità di “StarWars” potrebbe essere tentata nel guardare il film durante il volo.

Le compagnie aeree traggono anche un vantaggio da questo genere di livree, molto banalmente un passeggero sarà più propenso a salire su un aereo colorato e carino rispetto che salire su un aereo con colori più spenti, questo argomento però lo approfondiremo più avanti.

Inoltre su aerei di questo genere, a bordo, vengono spesso venduti prodotti originali, come ad esempio quelli dei “Pokémon”, è importante ricordare che in Giappone questo genere di cartoni animati chiamati anime sono molto più comuni e diffusi. La maggior parte della pubblicità in Giappone è creata con uno stile anime e nelle grandi città si può trovare letteralmente ovunque.



PESO DELL'INCHIOSTRO SUGLI AEREI

Ma se queste pubblicità fanno guadagnare così tanto alle compagnie, soprattutto per l'accordo dello sponsor, perché non ne approfittano tutte le compagnie per guadagnare di più? La risposta a questa domanda è piuttosto semplice, il peso.

A primo impatto può non sembrare ma l'inchiostro ha un peso notevole tenendo conto che coprono la maggior parte della superficie. Alcuni aerei possono superare i 3000 metri quadri di superficie esterna e spesso richiedono più passate di vernice. Chiaramente dipende dalla quantità di superficie che viene verniciata, se prendiamo come esempio la livrea della compagnia United Airlines possiamo notare che la vernice è applicata su una minima parte dell'aereo ma già solo una piccola quantità del genere può portare all'aumento del suo peso di un centinaio o più di chili. Per quanto un centinaio di chili possano sembrare poco per un aereo di decine di tonnellate dobbiamo sapere che la gestione del peso è molto delicata in aviazione, le compagnie, soprattutto le low-cost tendono a riempire di più passeggeri possibile l'aereo in servizio fino a farlo avvicinare il più possibile al peso massimo per il decollo. Questo ci fa capire che avendo una livrea minimale come quella che stiamo analizzando possa impedire l'imbarco di uno o due passeggeri ad ogni volo, il che comporta per la compagnia la perdita di centinaia o migliaia di euro di biglietto ad ogni volo. Non solo, quindi, per ogni volo non riceveranno gli euro dei biglietti ma l'aereo consumerà come se le persone fossero a bordo e questo porta ad un considerevole perdita di soldi per ogni volo.



Ma il motivo più grande per cui le compagnie tendono a preferire aerei con livree minimali è il tempo. Per dipingere una livrea di un aereo con una piccola quantità di inchiostro possono volerci anche due settimane, quindi per un aereo più grande su cui viene creata una livrea che ricopre la maggior parte della superficie possono volerci anche più mesi, senza contare la mano d'opera di tutte le persone coinvolte e dell'artista che andrà a realizzare la livrea.

Avere un aereo fuori servizio per mesi è un enorme perdita di soldi, basti pensare come le compagnie low-cost come Ryanair impongano come tempo massimo tra un atterraggio e un decollo un tempo di 25 minuti, questo include sbarco e imbarco di passeggeri e dei loro bagagli, rifornimento di carburante e configurazione dell'aereo per il prossimo volo. Questo ci fa capire quanto sia importante per un aereo essere in servizio e in volo, in quanto qualsiasi minuto a terra fa perdere alla compagnia tempo e soldi che potrebbe impiegare per altri voli e quindi guadagnare altri soldi. Figuriamoci quindi dei milioni di euro che una compagnia andrebbe a perdere per ogni aereo che deve restare fermo ad essere dipinto.

Nella seguente immagine possiamo vedere un aereo Airbus che viene dipinto prima tutto di bianco, per poi essere ridipinto di azzurro, verrà poi dipinto anche il logo e verrà ricolorata la coda dell'aereo, ovvero per lo più il timone di direzione e una piccola parte della fusoliera posteriore, con i colori della bandiera italiana.



PERCHÉ GLI AEREI SONO BIANCHI?

Gli aerei sono bianchi, perché sono verniciati. Allora perché visto che un aereo in ogni caso è ricoperto di inchiostro non ne approfittano per farci della pubblicità? Partendo dal motivo più banale, ovvero che dipingere l'aereo, solo di bianco mantenendo comunque il logo della compagnia ben visibile sia molto più veloce rispetto a dipingerlo con fantasie più complesse.

“Fondamentalmente è come indossare la crema solare“, spiega il professore dell'aeronautica e astronautica del MIT R. John Hansman. Dipingere un aereo solo di bianco riduce sensibilmente i costi di raffreddamento della cabina interna e protegge dai pericolosi danni delle radiazioni solari. Inoltre la vernice bianca è molto più economica e leggera rispetto a vernici con l'aggiunta di colorante.

Nella foto qui sotto si può notare il confronto tra un aereo non verniciato e uno verniciato, possiamo vedere come l'aereo non sia verniciato di bianco al di fuori della grafica per riconoscere la compagnia. Infatti è possibile vedere come l'aereo sia lucido in quanto visibile il metallo luccicante dell'aereo. Allora perché semplicemente non verniciarli e risparmiare i soldi della vernice e del tempo? Al giorno d'oggi non vediamo più aerei non verniciati, infatti questa foto risale ad alcuni anni fa, durante il periodo d'oro dell'aviazione commerciale. I biglietti iniziavano a diventare sempre meno costosi e sempre più accessibili a persone con disponibilità economica inferiore. Tra un'innovazione e l'altra bisogna citare anche l'assenza di vernice sugli aerei. Ma perché questa scelta della vernice? Ovviamente i costi.



Costa meno mantenere un aereo verniciato o un aereo non verniciato? Ad oggi, è più conveniente un aereo verniciato. Oltre alla questione del peso di cui abbiamo parlato prima, per il quale possiamo dire che un aereo non verniciato sia più conveniente in quanto American Airlines sui suoi aerei usava solo 10 kg di vernice, giusto per il logo, gli ha permesso di risparmiare, nel 1998, 60.000 dollari in un anno, aggiustandoli anche con l'inflazione vengono fuori ancora più soldi. Considerando i soldi che muove una compagnia aerea non sono moltissimi, ma comunque una buona cifra in meno.

Gli aerei però, vengono regolarmente puliti e lavati, ma un aereo non verniciato non andava solo lavato, ma si doveva anche lucidare il metallo tre volte all'anno. Questo veniva fatto non solo per renderli più belli, in quanto su un aereo luccicante lo sporco si vede più facilmente, ma anche, molto più importante, per evitare la corrosione. Durante la fase di lucidatura venivano anche ispezionate eventuali cricche o punti di corrosione già avviata. Quindi su un aereo non verniciato si potevano creare più facilmente perché non protetto. In questo caso un aereo verniciato è più conveniente. Anche in questo caso vengono risparmiati soldi per l'aereo che dovrebbe restare fermo in un hangar e tutti i prodotti per la lucidatura e la mano d'opera.

Di contro però, anche un aereo verniciato deve essere riverniciato, circa ogni 3-4 anni. Nonostante riverniciarlo sia un processo più costoso rispetto a quello di lucidarlo, risulta che sia comunque più conveniente riverniciare un aereo ogni 3-4 anni rispetto a doverlo lucidare 3 volte all'anno. A conti fatti un aereo non verniciato pesava di meno e faceva risparmiare sul carburante, ma a fine anno un aereo non verniciato costava tre volte tanto un aereo verniciato.

Al giorno d'oggi ci sarebbe un altro problema a fare degli aerei in alluminio lucidato a specchio; gli aerei non sono più in alluminio. In questo periodo gli aerei stanno andando verso i materiali compositi, come il Boeing 787 o l'Airbus a350. Un aereo in materiali compositi o con anche solo parti in materiali compositi va verniciato per forza, per proteggere le resine che tengono assieme le fibre.

Attualmente American Airlines sta creando un nuovo tipo di vernice chiamata "Silver Eagle" che semplicemente permetterebbe di risparmiare una mano di vernice per ogni aereo e quindi risparmierebbero 28 kg di vernice per ogni Boeing 737-800. In media un Boeing 737-800, essendo un aereo a corto raggio percorre sei tratte al giorno, si aspettano quindi di risparmiare in un anno 1.14 milioni di litri di carburante.

GRAFICA PER LA SICUREZZA DEL VOLO

La grafica è molto presente anche all'interno dell'aereo ed è essenziale per la sicurezza dei passeggeri, soprattutto in situazioni di emergenza e per prevenire situazioni rischiose. Nello specifico si parla di un foglio con illustrate le istruzioni da seguire. Normalmente il foglio illustrativo delle procedure di sicurezza è esattamente davanti al passeggero, attaccato sul sedile anteriore. Una volta la scheda delle istruzioni era nella retina del sedile in cui è possibile mettere i propri oggetti personali ma siccome alle persone piaceva portarseli con se a casa, Boeing ha deciso di incollarli sul sedile, così che non possano essere rubati. Per questioni di sicurezza queste schede vengono cambiate molto spesso, così che possano essere sempre in ottime condizioni e facilmente interpretabili.

Su questa scheda informativa è possibile trovare istruzioni per indossare la mascherina dell'ossigeno, come allacciare le apposite cinture e di come slegarsi velocemente quando serve, dove trovare e come indossare correttamente il salvagente nel caso in cui ci si trovasse ad eseguire un atterraggio d'emergenza in acqua, le posizioni da mantenere durante l'impatto al suolo e come raggiungere le uscite in sicurezza, inoltre sono illustrate le uscite d'emergenza, come aprire le porte e gli scivoli gonfiabili. In fine in caso di emergenza è ovviamente vietato fumare o perdere tempo a prendere bagagli e si consiglia sempre di indossare vestiti comodi e caldi nel caso ci si dovesse trovare in acque gelide.



Qualche anno fa quando è stato abortito un decollo, l'aereo in questione è uscito dalla pista prendendo fuoco, molte persone sono morte a causa delle persone più vicine alle uscite che hanno perso tempo per salvare i propri bagagli, per questo è sempre importate ascoltare le istruzioni che vengono date dagli assistenti di volo prima del decollo o durante una situazione d'emergenza.



È possibile trovare simbologia riferita alla sicurezza anche al di fuori dell'aereo, ad esempio sulle ali. Spesso sono presenti delle frecce che indicano la direzione migliore per scendere dalle ali nel caso si esca dalle porte di emergenza poste sulle ali. Anche all'interno si possono trovare delle frecce che indicano il percorso per raggiungere l'uscita più vicina. Queste indicazioni sono normalmente poste nel corridoio tra i sedili sul pavimento, in modo che possano essere viste in caso nell'aereo sia presente del fumo e i passeggeri fossero costretti a gattonare verso le uscite.



I COLORI E LA PSICHE UMANA

Oltre alle indicazioni di sicurezza all'interno di un aereo possiamo notare anche come gli aerei non siano molto colorati. Di solito all'interno di un aereo prevalgono due colori. In normali aerei di linea le pareti interne della fusoliera sono dipinte di bianco e il pavimento e i sedili di un altro colore, solitamente il giallo, il blu o il verde. Secondo vari studi sembra che i colori abbiano un effetto sullo stato emotivo delle persone. I colori caldi, ad esempio il rosso, il giallo e l'arancione possono suscitare una varietà di emozioni che vanno dal comfort all'ostilità e alla rabbia. I colori freddi, come il verde il blu e il viola suscitano sensazioni di calma o tristezza.

Analizzando più nel dettaglio gli effetti psicologici dei colori utilizzati solitamente negli aerei di linea possiamo notare che:

- Il bianco fa percepire innocenza, purezza, spazio, luce e infinito. Trasmette sensazioni di purezza, semplicità, pace, freddezza e sterilità.
- Il giallo è un colore che provoca positività, felicità e calore. Questo colore tende a conquistare l'attenzione o a incitare a cautela. Il giallo viene spesso percepito come un colore infantile, per questo motivo non viene utilizzato spesso per pubblicizzare prodotti costosi.
- Il blu è sinonimo di affidabilità, lealtà e sincerità. Viene spesso utilizzato nei social media o per promuovere prodotti per la pulizia o prodotti che hanno a che fare con la natura. Solitamente è un colore che viene evitato nei ristoranti o imballaggi alimentare perché sembra che sopprima l'appetito. Questo colore trasmette sensazioni come quiete, serenità, lealtà, saggezza, verità e tristezza.
- Il verde viene spesso associato al colore della natura. Simboleggia la crescita, la freschezza, la serenità e la guarigione. Il verde ha un forte legame emotivo per la sicurezza e l'equilibrio. In particolare le tinte di verde chiaro hanno un effetto calmante.

Adesso possiamo davvero capire l'importanza dei colori utilizzati nei vari prodotti e in questo caso specifico nell'aviazione civile. Il fatto che certi colori trasmettano sensazione di stabilità, sicurezza, felicità e quiete è molto importante, aiuta i passeggeri che non sono sempre a proprio agio durante i voli. Le sensazioni che trasmettono queste emozioni possono aiutare i passeggeri a sentirsi a proprio agio, in serenità e in sicurezza. Questo effetto sui passeggeri può aiutare a trascorrere un viaggio tranquillo e ad alleviare la paura che possa accadere qualcosa di pericoloso o spaventoso.

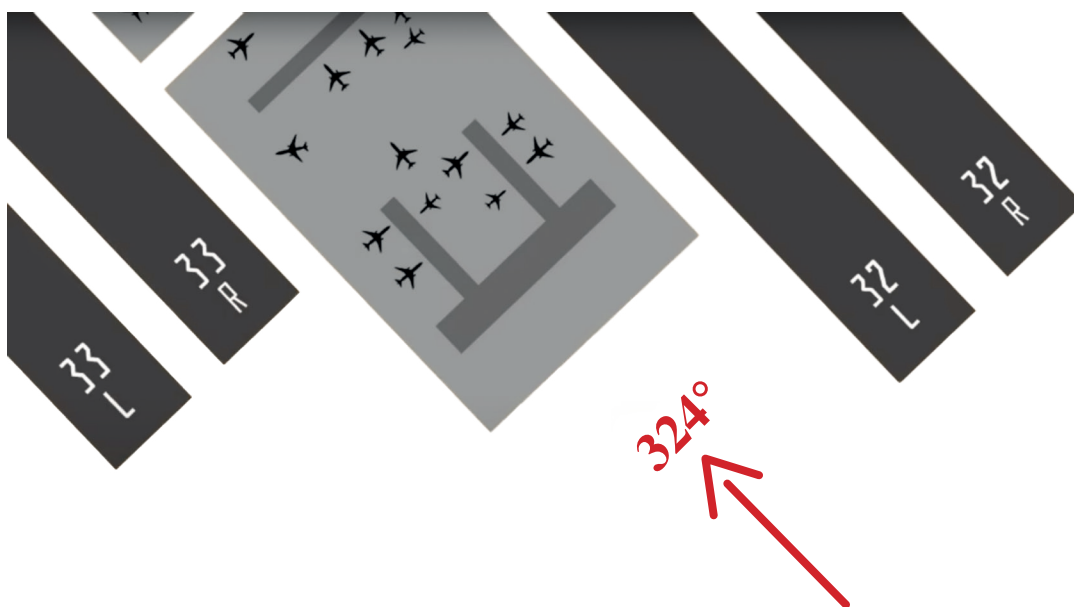
RUNWAY MARKS

Let's talk about the graphic on runways and taxiways of airports. To understand it we have to divide the runway in:

- visual runways,
- non-precision instrument runways,
- precision instrument runways.

Visual runways are designed to use visual approach procedure for aircraft, that means the plane should be landed completely manually by the pilots.

The number on the runways should be white. This runway designation should be at least 60ft tall and 20ft wide and refers the direction of the runway based on the magnetic north, which is the compass heading when the plane lands and depart on the runway. The compass direction of the runway should be divided by ten and rounded below the decimal point. For example $153^\circ : 10 = 15$ or $238^\circ : 10 = 24$. If the runway heading is, for example, 185° number 18 and 19 can be used. Airport that follows the FAA (United States) rule, in runway like 09 erase the 0 using only number 9, other airport can even use 09 without erasing the 0. In case there are two parallel runways they are marked with the letter L (left) and R (right), if there is a third parallel runway letter C (center) is added. If there should be four or more parallel runways they are numbered different. For example if there are four parallel runway that should be determined with 32, two of those runways will be determined with 33, even if they have the same heading.



The centerline markings are white, this line consists in a uniformly spaced stripes and gaps. Stripes should be 120ft long, the gaps from one stripe to the other should be of 80ft space. This is how a visual runway looks like.



Non-precision instrument runways allow the pilot to automatically control the horizontal guidance but not the vertical guidance, in this case the pilot should only control the aircraft pitch. In this runways threshold marking are added at the beginning of both runway sides.

Even an aiming landing point marking is added. These markings are located 1.020 feet from the beginning of the runway. This is how a non-precision instrument runway looks like.

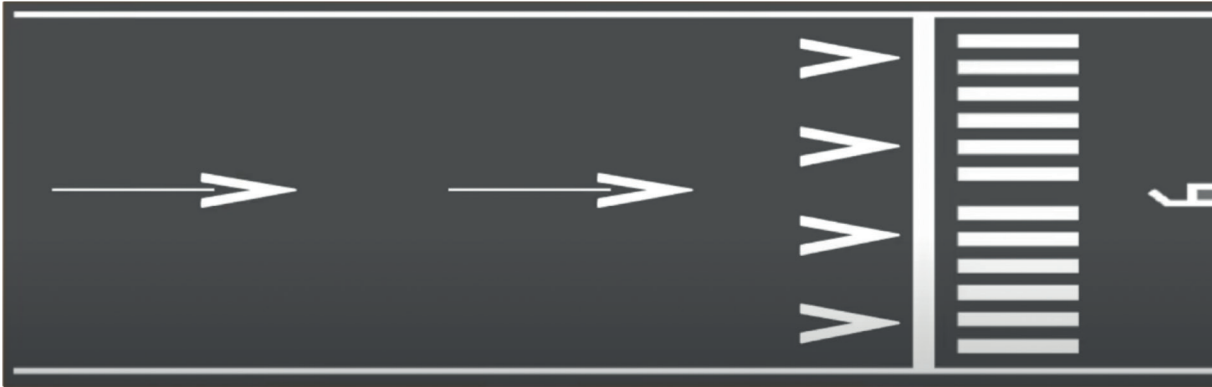


Precision instrument runways have an instrument landing procedure utilizing an ILS (Instrument Landing System) that allows the pilot to land the aircraft completely automatic. This system allows the pilot to land on runway even if they can't see the runway. For example when the weather is really foggy or the windows of the cockpit are fully wet with blood after a birdstrike and the wipers should be broken after the impact with birds. In this type of runway touchdown zone marking are added. This marking consist in parallel lines, in group of three, two or only one. This stripes are used to know how much runway the pilot has to land or take off the plane.

Two continue stripes also are added to the edge of the side of the runway to determine the end of the wideness of the runway.



There are even some extra markings that aren't obligatory like the displaced threshold, that means that the beginning of the runway is displaced further where the plane is heading. This is used when the plane should land further on the runway to prevent noise. For example, if the airport is near a city or to prevent collision with mountains or obstacles. This displaced threshold reduces the runway when the plane land in this direction but it's possible to use the whole runway when the plane lands in the opposite direction, it's even possible to use the entire runway, in both directions, when the plane takes off. There should be some arrows before the displaced threshold to indicate the pilot not to land there.



V-shaped markings can be seen on both ends of the runway, indicating blast pad, stopway and EMAS. This is used to reduce the destructive effect of the jet blast on the ground to support the plane during an aborted take off. Take off and landing are not possible in this area.



NOSE ART

Der Begriff "Nose Art" bezieht sich auf eine dekorative Zeichnung am Rumpf (normalerweise vorne) des Flugzeugs. Ursprünglich wurde sie verwendet, um die befreundeten Einheiten zu erkennen, hat sich aber im Laufe der Zeit weiterentwickelt, um Erinnerungen an Zuhause und Friedenszeiten hervorzurufen. Sie diente als eine Art psychologischer Schutz gegen Stress und Todesangst während des Krieges. Obwohl die "Nose Art" damals nicht offiziell genehmigt wurde, wurde sie dennoch verwendet, da keine Vorschriften dagegen angewendet wurden. Oft blieb der Künstler anonym. Diese Kunst ist oft eine militärische Tradition; zivile Flugzeuge, die von der Virgin-Gruppe betrieben werden, tragen oft "Virgin Girls" auf dem Nasenlack des Flugzeugs. Die "Tail Art", die sich auf den Schwanz der Flugzeuge bezieht, kann auch als "Nose Art" bezeichnet werden.



Die ersten, die "Nose Art" verwendet haben, waren Italiener und Deutsche im Jahr 1913. Sie begannen damit, einfach einen Haifischmund oder einen Tiger unter die Nase des Flugzeugs zu malen. Im Jahr 1918 wurden die Schaffung von Symbolen in Geschwadern vorgeschrieben, um sie leicht identifizierbar zu machen. Die Arbeit, Flugzeuge zu bemalen, wurde normalerweise von professionellen zivilen Künstlern oder talentierten Militärs ausgeführt. Eines der am häufigsten verwendeten Motive während des Zweiten Weltkriegs war der Haifischmund, der auch in Nordafrika weit verbreitet war. Im Jahr 1943 übernahm das amerikanische Geschwader mit den meisten Abschüssen das Haifischgesicht auf ihren P-38 Lightning Maschinen. Das Haifischgesicht wird auch heute noch verwendet, am häufigsten auf A-10 Thunderbolt II. Das größte bekannte Werk der "Nose Art" war an einem amerikanischen Kampfflugzeug aus dem Zweiten Weltkrieg zu finden; dieses Werk heißt "Der Drache und sein Schwanz". Die Flugbesatzungen glaubten, dass die "Nose Art" den Flugzeugen Glück bringen könnte. Diese Art von Kunst kam während des Golfkriegs im Jahr 1990 wieder in Mode.

SITOGRAFIA

EttiAviation, *DISASTRO A NEW YORK - Volo American Airlines 587* su "youtube.com": <https://www.youtube.com/watch?v=80gCzXUX7ns>

(autore sconosciuto), *Airbus A380* su "it.wikipedia.org": https://it.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380

RADIO MONTE CARLO, *Perché gli aerei sono dipinti di bianco?* su "radiomontecarlo.net": <https://www.radiomontecarlo.net/news/curiosita/1253902/perche-gli-aerei-sono-dipinti-di-bianco-ecco-la-risposta.html>

flexprint, *Effetti emozionali dei colori* su "flexprint.it": <https://www.flexprint.it/gli-effetti-emozionali-dei-colori#:~:text=l%20colori%20caldi%2C%20come%20il,sensazioni%20di%20calma%20o%20tristezza>.

(autore sconosciuto), *Nose art* su "it.wikipedia.org": https://it.wikipedia.org/wiki/Nose_art

(autore sconosciuto), *Pista (aviazione)* su "it.wikipedia.org": [https://it.wikipedia.org/wiki/Pista_\(aviazione\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Pista_(aviazione))

ATC FOR YOU, *All about runway markings [atc for you]* su "youtube.com": https://www.youtube.com/watch?v=k_CrrAfeQHE



Scuola professionale provinciale per l'Artigianato e l'Industria