



Tesina d'esame

Costruzione di un autoveicolo con materiali
provenienti da raccolta differenziata

- Studente : Tulbure Dumitru
- Anno scolastico 2013-2014
- Istituto di istruzione superiore «AMEDEO AVOGADRO»
- Indirizzo Meccanico

Clicca l'ingranaggio





PROGETTO

Il progetto consiste nel costruire un buggy con materiali di riciclo, come materiali di scarto delle fabbriche o comunque materiali a costo zero, la cosa importante è che i materiali non siano in uno stato critico di usura.

L'obiettivo è stato di costruirlo senza finanziamenti, anche perché il costo reale di un buggy sarebbe troppo alto per ottenere un finanziamento adeguato dalla scuola, quindi ci siamo procurati materiali e attrezzature e abbiamo cominciato il progetto.



ATTREZZATURA

Le attrezzature che abbiamo usato:

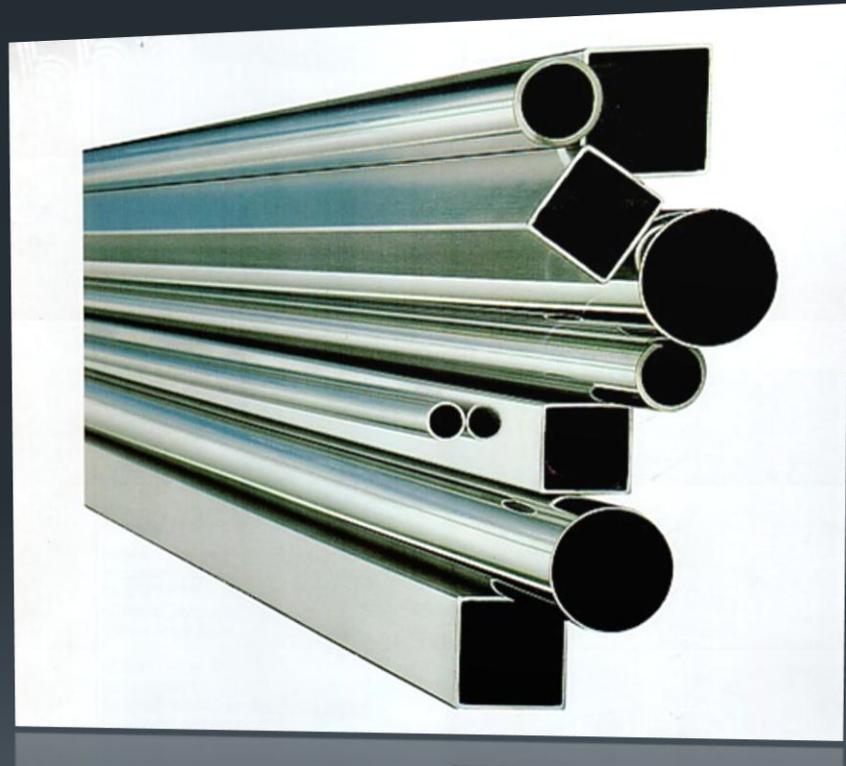
- Saldatrice a elettrodi (deve arrivare almeno a 100 A)
 - Flessibile e seghetto
 - Morsetti
- Tornio tradizionale e a controllo numerico CNC (BIGLIA)
 - Fresa a controllo numerico (FIDIA)
- Trapano a colonna e trapano normale
- Varie chiavi di tipo fisse e a bussola
- Pistola per la verniciatura



MATERIALI

I materiali che abbiamo usato sono per circa il 90 % di recupero, e sono:

- scatolati 40x40x2.5-3 recuperati dalla ditta di un amico
- tubi 20x20x2 e 30x30x2.5
- lamiere di varie dimensioni(in acciaio alluminio e plastica)
- vari pezzi di acciaio
- pezzi di un Ape TM 703
- motore ape tm 703 da 228 cc.
- vari pezzi di una Citroen exclusive XM
- viti e bulloni da M4 a M14
- vernici



COSTRUZIONE

Dopo varie lavorazioni a casa il buggy è stato portato a scuola per migliorarlo e modificarlo .

Nelle seguenti fasi vi spiegherò i lavori eseguiti a casa.



Fase 1

Costruzione dello chasis inferiore:

Ho preso come riferimento lo chasis del buggy piranha della EDGE PRODUCTS, e l' ho realizzato apportando alcune modifiche.

Lo chasis è realizzato con scatolato 40x40x2,5 e saldato con saldatrice a elettrodi, con elettrodi da 2 mm.

Lo chasis inferiore è la parte che da supporto ai bracci anteriori e posteriori, al motore e al resto del telaio che va saldato sopra.

Bisogna fare attenzione che le saldature siano resistenti e che i materiali non siano danneggiati al punto da compromettere la resistenza .



Fase 2

Costruzione chasis superiore:

Lo chasis superiore è stato realizzato con scatolato 40x40x2,5 ed è stato modificato rispetto al progetto iniziale della Edge Products , la modifica ha permesso il montaggio del motore dell' Ape tm 703 .



Fase 3

Costruzione rollbar:

I rollbar servono principalmente per la protezione del conducente in caso di ribaltamento o altri tipi di incidenti e danno più solidità al telaio .

Abbiamo usato tubi di acciaio di 30 mm di diametro e 2,5 mm di spessore.

Ho preso come riferimento i rollbar della Edge Products.



Fase 4

Costruzione telaio :

Il telaio è formato dallo chasis inferiore , superiore, i roll bar e altri scatolati di unione come è mostrato nel disegno .

Abbiamo eseguito vari calcoli meccanici sulla resistenza del telaio.

Come si vede dall immagine avevo già montato il piantone dello sterzo con la scatola dello sterzo e il volante recuperati da una Citroen.



Fase 5

Costruzione bracci anteriori :

Inizialmente ho costruito i bracci forniti nel progetto della Edge Products , però davano problemi all'assetto delle ruote anteriori perché la campanatura delle ruote si apriva troppo all'abbassamento della parte anteriore e si apriva troppo al ritorno.

Quindi ho realizzato i bracci anteriori doppi in quanto danno maggiore stabilità e mantengono meglio l'assetto delle ruote anteriori, e ho fatto in modo di ottenere una campanatura delle ruote negativa (chiusa) in quanto da più stabilità. I bracci anteriori gli ho realizzati con un interasse maggiore di quelle posteriori per ridurre la possibilità di ribaltamento.

Per la costruzione ho usato scatolato 40x20x2 mm per i bracci inferiori e tubi da 20 mm di diametro per i bracci superiori .

Le sospensioni usate sono di una moto , e ho aggiunto 2 ammortizzatori per dare maggiore resistenza agli urti.

ho recuperato 2 freni a tamburo da un piccolo rimorchio e quindi gli ho adattati e montati per i freni anteriori.

Abbiamo eseguito il calcolo della resistenza dei freni anteriori in caso di una frenata di emergenza, e quindi gli abbiamo verificati.



Fase 6

Montaggio motore :

Apportando varie modifiche al telaio ho montato i supporti del motore che c'erano sull' Ape e quindi dopo una revisione del motore sono riuscito a montarlo sulla parte posteriore dello chasis .

Aggiungendo 4 supporti ho montato i bracci posteriori e quindi ho ottenuto l'assetto posteriore che aveva l'Ape.



Buggy a scuola

Dopo varie lavorazioni di saldatura e verniciatura il risultato finale prima di portarlo a scuola è quello mostrato nell'immagine .

Quindi , nelle seguenti fasi analizzeremo il lavoro svolto a scuola .



Fase 7

Costruzione bracci posteriori:

I bracci posteriori dell' ape avevano un grande problema di campanatura , in quanto erano fatti in modo da avere la campanatura negativa.

I nuovi bracci progettati e realizzati con tubi da 3 cm di diametro e 2.5 mm di spessore gli ho progettati in modo da avere la campanatura neutra , questo per poter avere un'aderenza e stabilità migliore .



Fase 8

Modifica mozzi posteriori:

I mozzi posteriori dell' ape non permettevano il montaggio di altri tipi di ruote, quindi abbiamo tagliato i tamburi dei mozzi in modo da poterci montare ruote da 13" a 4 fori, e questo ci ha permesso anche il montaggio dei freni a disco recuperati da una Fiat.

IL taglio dei tamburi lo abbiamo eseguito con una sega circolare, i fori e la sfacciatura dei mozzi l' abbiamo eseguito sul CNC FIDIA.



FASE 9

Sospensioni posteriori:

Per le sospensioni posteriori abbiamo usato le molle posteriori di una Golf 4 , e gli ammortizzatori di una Lancia.

Abbiamo progettato e costruito 2 serie di supporti per le sospensioni, e quindi abbiamo realizzato le sospensioni superiori come dall'immagine.



Fase 10

Progettazione e realizzazione della manopola del cambio:

Il cambio del motore dell'ape funziona con 2 cavi, uno per salire di marcia e l'altro per scalare. Quindi abbiamo progettato e realizzato al CNC la manopola del cambio in alluminio.

Abbiamo eseguito un taglio sullo chasis superiore per far passare la manopola attraverso lo scatolato, e quindi abbiamo saldato i relativi supporti per i cavi e per la manopola.

Le marce sono disposte nel seguente modo:

Per la prima bisogna tirare indietro la manopola, per la seconda, terza e quarta bisogna spingere gradualmente avanti la manopola. Fra la prima e la seconda si trova la folle.

Per la retromarcia ho usato la manopola di un freno a mano che quando viene tirato aziona un cavo che va agli ingranaggi del motore e inverte il senso di marcia, quindi si hanno 4 marce in retromarcia, per ritornare sulle marce normali basta abbassare la manopola del freno a mano.



Fase 11

Costruzione paraurti anteriore e montaggio scarico:

IL paraurti anteriore serve come protezione e su questo abbiamo montato i fari recuperati da una jeep.

Abbiamo usato tubi da 30 x 2 , e quindi è abbastanza solido per eventuali urti.

Lo scarico lo abbiamo recuperato da una Suzuki GSX , e quindi abbiamo eseguito una modifica allo scarico dell'ape per poi poter saldare un supporto per il nuovo scarico e quindi montarlo.



Fase 12

COSTRUZIONE CARROZZERIA:

Per la carrozzeria del buggy non abbiamo usato progetti.

Abbiamo usato lamiere da 1mm che abbiamo tagliato e modellato in modo da ottenere una carrozzeria come nelle immagini. Nella parte posteriore abbiamo fatto un foro nella parte destra per avere accesso al serbatoio della benzina, e nella parte sinistra un altro foro per l'accesso al serbatoio dell'olio per la miscela, e poi delle altre aperture per l'aerazione del motore.

La verniciatura l'abbiamo realizzata dandole i colori della scuola giallo e blu.



Progetto finito

Dopo varie lavorazioni e modifiche siamo riusciti a finire il progetto ottenendo un risultato soddisfacente in quanto abbiamo usato materiali di scarto e il costo totale del progetto si aggira intorno ai 400-500 euro.





Corsa allo spazio e il Rover Lunare



Russia vs
America



Il Rover
Lunare



Corsa allo spazio

- Il 4 ottobre 1957 l'Unione Sovietica lanciò con successo lo Sputnik 1, il primo satellite artificiale ad essere messo in orbita attorno alla terra. Questa data segnò l'inizio della corsa allo spazio. A causa delle implicazioni militari ed economiche, lo Sputnik provocò timori e dibattiti politici agitati negli Stati Uniti, che incitarono l'amministrazione Eisenhower ad approvare diverse iniziative, tra cui la costituzione della NASA. In quel periodo, il lancio dello Sputnik venne visto nell'Unione Sovietica come un importante segno della capacità scientifiche e ingegneristiche della nazione.
- Il 31 gennaio 1958 l'America lanciò l'Explorer 1 nello spazio, e questo portò alla scoperta delle fasce di van Allen.

Esseri umani nello spazio

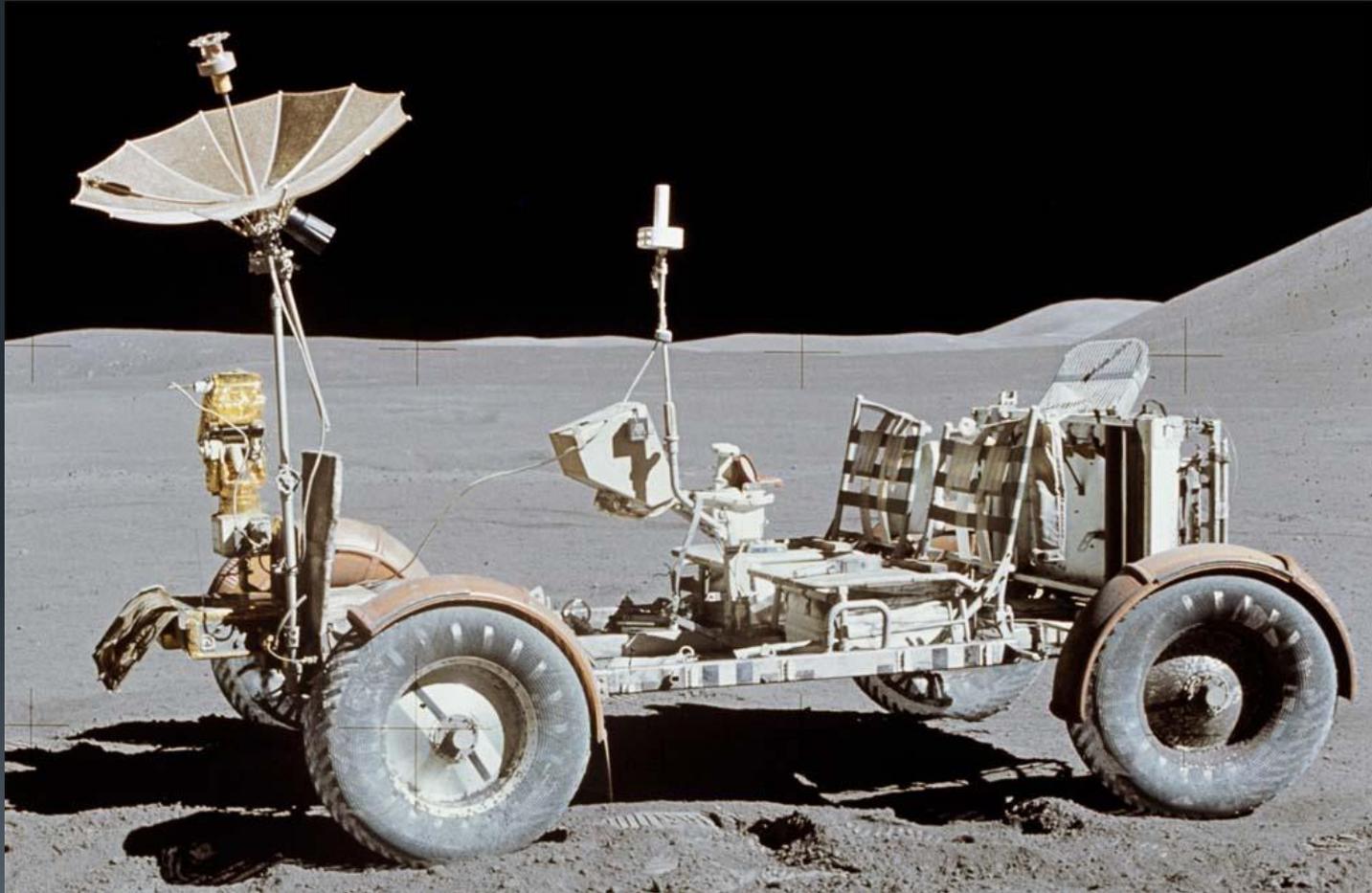
- Yuri Gagarin fù il primo uomo ad andare nello spazio con la navicella Vostok 1 il 12 aprile 1961, questo determinò i russi a sviluppare ancora di più la loro tecnologia per lo spazio.
- Nel dicembre del 1968, gli astronauti americani James Lovell, Frank Borman e William Anders orbitarono per la prima volta attorno alla Luna, oltre a festeggiare per la prima volta nello spazio il Natale e rientrarono in sicurezza sulla Terra.

« One small step for man, a giant leap for mankind »

- l'astronauta americano Neil Armstrong fu la prima persona a mettere piede sulla Luna il 20 luglio 1969. Comandante della missione Apollo 11, Armstrong ricevette il supporto del pilota del modulo di comando Michael Collins e del pilota del modulo lunare Buzz Aldrin in un evento seguito da più di 500 milioni di persone in tutto il mondo. L'atterraggio sulla Luna venne interpretato come uno dei momenti più significativi del ventesimo secolo e le parole di Armstrong sono state memorabili:
 - « One small step for man, a giant leap for mankind »
 - « Un piccolo passo per un uomo, un balzo da gigante per l'umanità »



Il primo veicolo sulla Luna



Il Rover Lunare

- Fu utilizzato per la prima volta il 31 luglio 1971 nell'ambito della missione Apollo 15 ed, in seguito, di nuovo ampiamente dalle missioni Apollo 16 e Apollo 17. Espanse di molto la capacità degli astronauti di esplorare la superficie lunare. Le prime missioni (sprovviste del *rover*) infatti si limitarono a compiere qualche balzo a piccola distanza dal Modulo Lunare, dato che l'ingombrante tuta spaziale non permetteva agli astronauti molto altro. Il rover lunare viaggiava fino a 13 km/h, ma per via della elevata pericolosità (con un sesto della gravità terrestre), difficilmente superava i 4-5 km/h.
- Dopo aver svolto il suo dovere, il Rover fu abbandonato sulla Luna, dove si trova tuttora.

Descrizione del Rover

- Costruito dalla Boeing e dalla General Motors, non ha un volante, ma una cloche simile a quella degli aeroplani, con la quale si comanda la marcia in avanti e indietro, e la sterzata (con una variazione del differenziale delle ruote, come per i carri armati). Inoltre, dovendo operare in un mondo senza aria e quindi senza ossigeno, non poteva logicamente disporre di un normale motore a combustione, che brucia benzina. Il motore quindi è elettrico, alimentato da batterie chimiche (36-volt argento-zinco non ricaricabili) con autonomia di cento chilometri percorsi a piena potenza. Ogni ruota è autonomamente motrice con un piccolo motore da un quarto di cavallo di spinta. I sedili sono in nylon, sagomati in modo tale da accomodare gli astronauti rivestiti dello scafandro lunare e dello zaino portatile di sopravvivenza.
- La bassa gravità procurò una serie di vantaggi e di svantaggi rispetto alla guida sulla Terra. A causa dei sobbalzi piuttosto violenti causati dalla bassa gravità lunare, gli astronauti si dovettero legare a cinture di sicurezza robuste. Però, grazie alla gravità lunare, che è un sesto di quella terrestre, con la “Moon Rover” si riuscivano a superare pendenze del trenta per cento, e a saltare scarpate larghe fino a settanta centimetri: cosa pressoché impossibile sulla Terra. Le ruote erano formate da pneumatici che, anziché essere in gomma con camera d'aria, come le auto “terrestri”, avevano all'interno un anello elastico con una fitta rete di filo d'acciaio con un battistrada in tasselli di titanio. Un sistema di navigazione automatica consentiva all'auto lunare di viaggiare con sicurezza: la sua mansione era quella di evitare che gli astronauti si perdessero o che cercassero per troppo tempo il percorso di ritorno al LEM “Falcon”. Un problema importante era la polvere lunare che veniva sollevata, infatti essa è particolarmente abrasiva e poteva provocare danni alle strumentazioni e alle tute degli astronauti.



I Trattamenti termici

- Per trattamento termico si intende il ciclo termico di riscaldamento effettuato in determinate condizioni e temperature a cui devono seguire raffreddamenti, più o meno lenti, con lo scopo di fare assumere ad un metallo o ad una lega metallica quelle strutture cristalline che gli conferiscono determinate caratteristiche meccaniche e/o tecnologiche.

Tipi di trattamenti termici

- Normalizzazione
- Ricottura
- Tempra
- Rinvenimento
- Distensione
- Bonifica
- Solubilizzazione



Normalizzazione

- Consiste nel riscaldare il materiale a una temperatura poco superiore a quella di austenizzazione per 15 min. per poi seguire un rapido raffreddamento. Questo è molto utile per annullare qualsiasi trattamento termico e meccanico eseguito sul materiale.

Ricottura

- La ricottura consiste nel riscaldare un materiale alla temperatura poco inferiore a quella di fusione. Questo può portare a:
 - 1. ripristino dello stato originario del materiale (normalizzazione).
 - 2. attenuare gli effetti nel materiale dovuti a effetti delle saldature ed effetti di deformazione plastica.
 - 3. provocare la formazione di strutture favorevoli alla lavorazione a freddo.
 - 4. eliminare o ridurre le tensioni interne del materiale generate da qualcosa.
 - 5. ridurre le eterogeneità delle strutture e della composizione chimica.
 - 6. favorire la formazione di una struttura utile a un trattamento termico o termochimico successivo.

Tipi di ricottura

- 1 Ricottura completa
- 2 Ricottura omogeneizzante
- 3 Ricottura di distensione
- 4 Ricottura di ricristallizzazione
- 5 Ricottura di coalescenza

Tempra

- Consiste nel portare il materiale alla temperatura di austenizzazione per poi seguire un brusco raffreddamento. Grazie alla tempra possiamo trasformare la struttura perlitica in martensitica, poiché il rapido raffreddamento intrappola il carbonio che poi a temperatura ambiente diventerà martensite.
- Un metodo di misura della temprabilità è il metodo Jominy eseguito durante l'anno scolastico

Rinvenimento

- È un trattamento termico consistente in un riscaldamento seguito da raffreddamento a velocità controllata, cui possono venire sottoposti acciai e leghe leggere per ridurre la fragilità indotta dalla tempra, a scapito però di parte della durezza. Il rinvenimento è suddiviso in diversi stadi a seconda della temperatura alla quale è portato l'acciaio, e all'aumentare di questa si ottiene una struttura con proprietà meccaniche sempre migliori. Di solito il trattamento di rinvenimento viene effettuato subito dopo la tempra. Il trattamento di tempra più rinvenimento al 4° stadio prende il nome di "bonifica". Si applica a materiali martensitici e porta alla formazione di bainite. Si passa da una struttura bct ad una ferrite cubica e cementite.



Distensione

- È un riscaldamento a 150-180 °C che provoca una leggera riduzione delle tensioni interne, senza diminuire troppo la durezza. In pratica è un particolare tipo di rinvenimento.

Bonifica

- Viene eseguita su acciai a medio contenuto di carbonio per eliminare le caratteristiche negative degli acciai semplicemente temprati, vale a dire l'eccessiva fragilità e la presenza di austenite residua. Consiste in una tempra con successivo rinvenimento al 4° stadio, cioè portando l'acciaio a 600-650 °C.
- È possibile ottenere la struttura nota come sorbite da rinvenimento, che presenta il miglior compromesso fra caratteristiche meccaniche e resistenza agli urti. In genere si usano acciai con un tenore di carbonio compreso fra lo 0,25% e lo 0,6%, con percentuali variabili di elementi leganti come nichel, cromo, molibdeno e più raramente vanadio.

Solubilizzazione

- È un tipo di trattamento che riguarda solo gli acciai austenitici, cioè acciai inossidabili e duplex.
- Tale trattamento termico consiste in una fase di riscaldamento e mantenimento a temperatura elevata (tra i 1050 °C e i 1.200 °C, ma più frequentemente tra i 1050 °C e i 1100 °C) seguita da un rapido raffreddamento con acqua o gas, volto ad impedire la precipitazione di carburi di cromo, che avrebbero altrimenti il tempo di formarsi in caso di un raffreddamento più lento. I carburi di cromo sono tipicamente responsabili della corrosione intercristallina.

