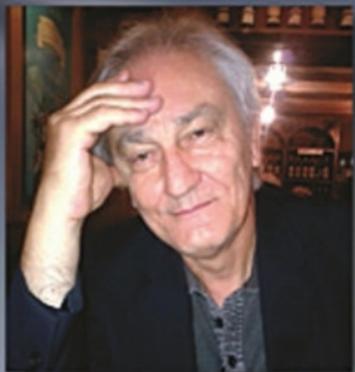


IL CARROZZIERE 4.0



Valter Giorgio Zuliani, giornalista per lavoro, ma soprattutto per passione. Mi occupo di autoriparazione con prevalenza alle problematiche connesse alla riparazione della carrozzeria dei veicoli, ma anche di quelle relative alla gestione del cliente e del sinistro nei confronti delle assicurazioni.

Questo libro è una raccolta organica di tutte le attività che vengono svolte in una carrozzeria secondo le nuove tecnologie.

Ampio spazio è stato riservato alle tecniche riparative sugli acciai, leghe di alluminio e materiali compositi, con riferimento alle nuove tecniche costruttive, ai metodi di assemblaggio e ai nuovi materiali adottati dall'industria automobilistica.

Un libro che non vuole essere un manuale tecnico, pur fornendo tutte le indicazioni e i consigli operativi per poter risolvere i più comuni problemi che attanagliano il moderno carrozziere.

Un libro rivolto a tutti gli operatori del settore, per capire le origini, lo sviluppo e il futuro della nobile arte del carrozziere.

Gli argomenti sono trattati in modo semplice, particolarmente utili anche per la didattica professionale scolastica e vengono spesso preceduti da episodi che raccontano la storia e identificano la genesi sul tipo di attività esposta, rendendo scorrevole e piacevole la lettura, anche ai non addetti ai lavori.

INDICE

Presentazione di Marco Marello

Premessa

PARTE I – Tecniche costruttive

Capitolo 1 – Design, progettazione

- Influenza del design nella riparazione dell'auto 21

Capitolo 2 – Progetto auto leggera

- I nuovi materiali 25
- Le norme europee 26
- Il peso 27
- Flessione e torsione delle scocche 29
- Le plastiche 30

Capitolo 3 – Gli acciai alto/ultra resistenti

- Gli acciai di quarta generazione 33
- Dinamica delle collisioni 34
- Tipologia di acciaio per ogni funzione 35
- Sensibilità al calore 37
- Precauzioni e avvertenze 37

Capitolo 4 – Le leghe di alluminio

- La storia dell'alluminio in sintesi 39
- L'alluminio nell'evoluzione dell'automobile 39
- La corrosione nell'alluminio 40
- Leggero e resistente 42
- Progettare le scocche in alluminio 43
- Il futuro delle leghe di alluminio 46

Capitolo 5 – L'assemblaggio

- Unioni mediante collegamenti di tipo meccanico 47
- La saldatura 47
- Clincatura 49
- Rivettatura 49

Capitolo 6 – L'incollaggio

- L'incollaggio nella fabbricazione degli autoveicoli 51
- Adesivi bicomponenti e monocomponenti 53
- Adesivi bicomponenti epossidici/poliuretani 53

Capitolo 7 – Protezione pedoni	
- Le nuove tecniche costruttive salvano i pedoni	55
- Velocità e gravità delle lesioni	56
- Lo styling ha la sua importanza	57
- La testa, un punto vitale	58
- Nuovo concetto di design nei cofani anteriori	59
- Cofani attivi	60
- Il futuro è già presente	60
- Riparazione e sicurezza	61
Capitolo 8 – Comportamento delle vetture al crash	
- Energia assorbita nell'urto	63
- Sicurezza attiva e passiva	63
- Sicurezza Euro NCAP	64
- Distribuzione delle forze nelle scocche	65
- Crash box	66
PARTE II – Principi base della riparazione	
Introduzione – Le origini del carrozziere	69
Capitolo 1 – Efficienza energetica in carrozzeria	
- Cabine di verniciatura	75
- Aria compressa	76
- Illuminazione	76
Capitolo 2 – Il lattoniere	
- L'evoluzione del lattoniere	77
- Carrozzerie tradizionali	78
- Evoluzione dei processi di riparazione	79
- Allungamento e restringimento della lamiera	79
- Leghe di alluminio	80
- Acciai di alta resistenza	80
- Macchinari e attrezzature	81
- L'informazione tecnica	82
Capitolo 3 – Interventi sulle leghe di alluminio	
- Raddrizzatura	85
- Tecniche di assemblaggio	86
- Incollaggio	86
- Giunzioni meccaniche	86
- Chiodatura/rivettatura	87
- Clinching	87

- Chiodatura, incollaggio e bullonatura	88
- Graffatura	89
- Saldatura delle leghe di alluminio	89
- Saldatura TIG/MIG	90
- Il calore	91
- Riparazione di danni strutturali	91
- Esempio di sostituzione del montante centrale	92
- La verniciatura dell'alluminio	93
Capitolo 4 – La rivettatura	
- La rivettatura auto-perforante nell'alluminio	95
- I vantaggi del self-pierce rivet per il primo impianto	97
- Esempio di rivettatura su alluminio	98
- L'attrezzatura	100
Capitolo 5 – La saldatura	
- La saldatura nell'autoriparazione	101
- I materiali nella saldatura: acciaio, alluminio	102
- I processi, TIG/MIG/MAG,	103
- Saldatura a punti di resistenza	104
- Tecniche moderne di saldatura: laser, frizione, diffusione	105
- La formazione	107
Capitolo 6 – Riparare la plastica	
- Riparare i paraurti	109
- Tipi di plastiche	110
- La tecnica riparativa:	111
• mediante graffette termiche	111
• con apporto di materiale (esempio)	112
• adesivo	114
Capitolo 7 – I materiali compositi	
- Fibre di carbonio	117
- Cos'è la fibra di carbonio?	117
- Perché orientarsi sulle fibre di carbonio?	118
- Leggerezza e resistenza	119
- Impiego di serie	120
- Costi elevati	121
- Robusta e fragile	122
- Interventi sulle fibre di carbonio	123
- Analisi dei danni	123
- Riparabilità dei CFRC	124
- Conclusioni	125

Capitolo 8 – I cristalli per auto	
- Un po' di storia	127
- Il danneggiamento dei vetri è un fenomeno	128
- La riparazione	129
- L'incollaggio del parabrezza	130
- Tipi di adesivi e tecniche di incollaggio	131
- Applicazione dell'adesivo	133
- Normative	134
- I tempi di lavoro e i costi aumentano	135
- Il parabrezza "intelligente"	135
- Nella riparazione o sostituzione del parabrezza cosa cambia?	136
Capitolo 9 -- La messa in dima	
- La raddrizzatura della scocca	139
- Preparazione al riallineamento	141
- Posa sul banco dima	141
- Pianificazione e preparazione alla raddrizzatura	142
- Conclusioni	144
Capitolo 10 - La verniciatura	
- Il refinish, ecosostenibilità colorata	145
- Vernici all'acqua	146
- Preparazione delle superfici da verniciare	148
- La verniciatura	150
- Lucidatura	151
- Protezione della luminosità	152
- Il futuro	154
Capitolo 11 – I sistemi di assistenza alla guida (ADAS)	
- Evoluzione dei sistemi ADAS	155
- Diagnostica e calibrazione dei sistemi ADAS	156
CONCLUSIONI	159

PRESENTAZIONE

di Marco Marello

Generali jeniot S.p.A.

(Direttore del Centro di Innovazione & Sperimentazione)

Scrivere oggi un libro sui temi che abbracciano l'intera attività del carrozziere potrebbe sembrare la scelta di una persona che ha lo sguardo rivolto al passato e non si è tenuta al passo con i tempi.

Si parla di auto connessa, condivisa, elettrica ed autonoma; si discute della reale efficacia degli apparati di assistenza alla guida e della capacità dell'elettronica di sostituirsi al conducente, sempre più distratto durante la guida, correndo così il rischio di dimenticare che le automobili sono pur sempre un complesso insieme di metalli, plastiche, cristalli e vernici.

Infatti, se un cambiamento c'è stato nell'ultimo decennio è proprio quello che ha portato ad una maggiore diversificazione nei materiali e sofisticazione delle tecniche costruttive.

Saper intervenire su un'auto moderna danneggiata da un sinistro o provata dall'usura, se proprio non lo si vuol definire arte, dobbiamo ammettere che è un esempio di quell'artigianato di qualità che a tutti i costi deve essere difeso e preservato e bene ha fatto Valter ad impegnarsi nell'impresa di pensare e scrivere queste pagine.

Marco Marello

PREMESSA

Qualcuno si chiederà il perché di un libro sull'attività del carrozziere. Era necessario? Che forse non ci sono già abbastanza pubblicazioni o informazioni che trattano argomenti inerenti all'autoriparazione a disposizione degli operatori? La risposta è, tutto sommato, abbastanza scontata: mai come in questo momento stiamo assistendo a un cambiamento radicale nel mondo dell'automotive, anzi una vera e propria rivoluzione che coinvolge costruttori di veicoli, concessionari, flotte, assicurazioni e oggi, anche direttamente, i rivenditori di prodotti, ricambi e attrezzature. Possiamo evitare di parlarne? Certo che no!

Ognuno di noi vorrebbe poter dare uno sguardo al futuro. Non siete d'accordo? C'è, infatti, qualcosa di affascinante nel predire il futuro, sicuramente se qualcuno ne fosse in grado, farebbe più soldi rispetto all'attività di carrozziere. Tuttavia, proprio come la maggioranza di voi, che dai segnali che vengono dal mercato, dalla politica e dalla tecnologia, cerca di fare una previsione ragionevole sul futuro del settore dell'autoriparazione, anche io voglio cimentarmi in tale impresa, basandomi sul fatto che l'attuale "tecnologia" e il nuovo modo di concepire l'auto stanno rivoluzionando i vari settori del commercio, dell'industria e dell'artigianato.

Dal mio punto di vista, l'ultima volta che ci sia stato qualcosa che abbia creato un impatto profondo nel settore della carrozzeria, è stato tanto tempo fa quando nella costruzione dei veicoli sono stati introdotti nuovi materiali e, per quello che riguarda la verniciatura, la limitazione delle emissioni in atmosfera (VOC) e l'introduzione delle vernici a base acquosa.

Anche se la tecnologia ha fatto passi da gigante, il settore della carrozzeria si è adeguato, ma non ha effettuato cambiamenti radicali quanto quelli in corso nell'industria e nel commercio con la rivoluzione industriale 4.0. D'altra parte, i grandi cambiamenti possono venire se c'è l'ingresso di una tecnologia che è in grado di rivoluzionare la catena di produzione, di distribuzione e dei servizi correlati.

E, infatti, l'argomento "innovazione" tecnologica e gestionale è ormai onnipresente nei vari convegni che, ormai, a cascata coinvolgono gli operatori. Dovendo scrivere articoli, recensioni, sviluppare interviste e presenziare a innumerevoli convegni, dopo una vita spesa al servizio e nel tentativo di risolvere alcune delle problematiche connesse alle attività degli autoriparatori, mi sono reso conto che mai

come in questo momento vi è la necessità di mettere a disposizione del settore una raccolta organica e uniforme di quelle che sono le idee, le soluzioni tecnologiche e le opportunità a disposizione, in particolare al carrozziere la cui attività è in rapida trasformazione. Egli, infatti, è l'unico in grado – fra le categorie previste dalla legge¹ – di poter effettuare interventi riparativi tecnologicamente avanzati sui nuovi veicoli e offrire i servizi richiesti da una clientela sempre più esigente. Per potere fare ciò è, però, necessaria la conoscenza delle nuove attrezzature e i prodotti che la moderna tecnologia mette a disposizione, nonché la formazione sulle innovative tecniche riparative, condizione imprescindibile per poter garantire un lavoro di qualità corrispondente a quello del fabbricante il veicolo e mantenere la giusta marginalità aziendale.

Questa pubblicazione non ha certo la pretesa di dare risposta a tutti i problemi e i dubbi dell'autoriparatore, né di suggerire soluzioni miracolose per la gestione aziendale, ma ha il solo scopo di fornire un contributo, un aiuto agli autoriparatori per scegliere la strada migliore secondo le proprie capacità, o di avere conferma sulla bontà delle scelte eventualmente già effettuate.

Il presente volume è composto di due sezioni: la prima tratta del progetto, del design e delle tecniche costruttive degli autoveicoli, mentre la seconda si occupa delle tecniche riparative e delle relative attrezzature.

Se, grazie ai nostri suggerimenti, saremo riusciti a far riflettere qualche imprenditore del settore e a modificare il modo di “pensare” la nobile e storica attività artigianale del carrozziere e proiettarla verso servizi tecnologicamente avanzati, utili a garantire maggiore sicurezza sui veicoli del futuro, il nostro obiettivo potrà dirsi raggiunto.

Buona lettura.

Valter Giorgio Zuliani

¹ Il 5 gennaio 2013 è entrata in vigore la Legge n. 224/2012 che ha modificato la Legge n. 122/1992 (disciplina degli autoriparatori) che ha introdotto la nuova sezione della meccatronica in sostituzione delle precedenti sezioni meccanica-motoristica ed elettrauto, accorpando a tre le categorie: carrozzeria, meccatronica, gommista.