

Marco Currò

Moni Srl

Marco Currò è titolare di MONI srl e M2Casting, aziende operanti nel comparto orafa valenzano per la produzione di gioielleria e di semilavorati microfusi.

Nel corso degli anni ha maturato diverse esperienze lavorative all'estero in qualità di consulente alla produzione presso la sede indiana e cinese di un gruppo asiatico. Attualmente si occupa di pianificazione e qualità dei processi produttivi per le sue aziende.

*La tracciabilità dei processi produttivi: dalla microfusione al prodotto finito.
Metodologia di monitoraggio dei processi di lavorazione dei metalli preziosi funzionale al controllo dei flussi produttivi interni e dell'intera filiera produttiva nel suo insieme.*

Il modello proposto si pone l'obiettivo di razionalizzare e tracciare le fasi produttive, isolare eventuali cause di errore nella determinazione del titolo e identificare l'origine e la tracciabilità della materia prima.

Tracciabilità dei processi produttivi: dalla microfusione al prodotto finito

Marco Currò

MONI srl , Valenza, Italia

INTRODUZIONE

Un laboratorio operante conto terzi o un dipartimento d'azienda in cui si debba trasformare metallo fino in metallo legato deve essere in grado di mantenere un processo produttivo sotto controllo, ovvero applicare un corretto monitoraggio dei flussi dei materiali che parta dalla provenienza della materia prima, verifichi la preparazione del metallo legato e le fasi di assemblaggio dei semilavorati, e si completi con il controllo del prodotto finito destinato alla vendita.

Un'azienda che è in grado di seguire in tal modo i flussi dei materiali, è sicuramente un'azienda in grado di razionalizzare i processi al suo interno, di isolare le cause di errore, di identificare la provenienza della materia prima in ogni momento, sia quella già trasformata in metallo legato sia quella ancora da trasformare.

L'applicazione di questa logica risulta quindi essenziale qualora si decida di preservare l'integrità di metalli certificati, la creazione di un magazzino dedicato per il cliente, oppure a garantire i requisiti indispensabili per l'osservanza delle norme di riferimento in materia di metalli preziosi.

Si prendano ad esempio in considerazione i seguenti dettati normativi e riferimenti bibliografici:

Legge Federale U.S.A. 21 luglio 2010 "Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act"

Disciplina nazionale dei Marchi e dei titoli dei Metalli Preziosi Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n° 251

Determinazione del titolo dell'oro nelle leghe d'oro ISO EN UNI 11426:2000

Sistemi di Gestione per la Qualità ISO EN UNI 9001:2008 Punto 7.1 Pianificazione e realizzazione del prodotto

La presente linea guida ha pertanto lo scopo di mostrare l'efficacia di un sistema semplice ma che se bene applicato può risultare una tutela sicura per l'intera filiera produttiva, sia nell'ambito dei metalli fini che per l'utilizzo di leghe specifiche scelte dal cliente.

ANALISI DI UN SISTEMA GENERICO

Abbiamo riscontrato che in un processo produttivo generico, ovvero privo di un attento sistema di monitoraggio dei flussi, la percentuale di errori riconducibili ad un errore umano o di processo è sensibilmente maggiore. L'assenza di un metodo di autocontrollo pone infatti l'esecutore nell'impossibilità di garantire al committente alcuni dei requisiti essenziali di un prodotto, ovvero la garanzia del titolo legale e la ricostruzione del percorso che ha consentito la trasformazione da materia prima a oggetto finito.

MODELLO CON SISTEMA DI TRACCIABILITA'

Il modello esposto riassume le modalità e alcune procedure risultate utili a garantire la tracciabilità e il controllo dei metalli utilizzati nei processi di microfusione.

Lo schema descritto rappresenta lo standard di flusso che applichiamo e ripetiamo normalmente per qualunque fusione effettuata, sia per i semilavorati necessari alla produzione interna sia per lavorazioni destinate a terzi.

Si precisa che nessuno scarto di lavorazione, inclusi quelli lavorati presso l'interno del nostro laboratorio, rientra nel ciclo produttivo ma viene successivamente affinato. Sono invece riutilizzati solo i ritagli provenienti dalle spantonature effettuate direttamente presso l'unità locale di microfusione e trattenuti presso la stessa (piantoni centrali e piantoni di alimentazione) e nelle percentuali utili a non compromettere la qualità delle microfusioni successive.

Le immagini sottostanti descrivono l'intero ciclo produttivo così suddiviso:

1. ingresso delle materie prime
2. identificazione del metallo legato nel reparto
3. preparazione oro legato
4. prelievo campioni per le analisi del titolo
5. preparazione dei kit di semilavorati microfusi

L'ingresso dell'oro fino prevede un accurato controllo visivo delle punzonature: marcatura del titolo legale impresso e marchio del banco metalli di provenienza.

Non vengono accettati metalli non punzonati, se necessario si lamina internamente il metallo del cliente ricevuto in blocchetti punzonati o lingotti certificati al fine di trattenerne il peso dovuto, in tal modo si esclude la possibilità che le lastrine, a quel punto con i punzoni illeggibili, possano provenire da altro metallo se non quello appena laminato.

Qualora richiesto, è già prevista la possibilità di gestire uno stock di materia prima dedicato esclusivamente al cliente in modo che sia garantita la completa tracciabilità del proprio metallo nel processo produttivo, ovvero microfusioni dedicate in cui non si preleva altro metallo se non quello affidato dal cliente.

La preparazione dei pesi avviene con l'ausilio di un programma sviluppato appositamente con l'intento di minimizzare i rischi di errore, che ci consenta di monitorare il contenuto degli alberini e la provenienza dei piantoni/ritagli utilizzati.

Gli strumenti di misura sono tutti omologati e inoltre periodicamente verificati con pesiere certificate in classe E2 e F1.

Ad ogni scheda di fusione è abbinata una scheda controllo del titolo.

Confermata la conformità del titolo della fusione si compila il database per il completamento dello storico.

Sulla parte superiore e quella inferiore di ogni alberino vengono applicate le 2 targhette come indicato in Figura 1, 2, 3 e in entrambe è riportato manualmente dall'operatore il progressivo univoco della fusione.



Figura 1 – Targhette identificative

Utilizziamo le stesse come punti di prelievo per le analisi, una viene consegnata al banco metalli mentre la seconda rimane attaccata al piantone centrale in modo da garantirne facilmente il riconoscimento :



Figura 2 – Lastrine identificative prima del prelievo



Figura 3 – 2° Lastrina identificativa per riconoscimento piantone

Ai fini di un controllo più accurato e severo, periodicamente vengono prelevati altri campioni di metallo da fusioni già analizzate per eseguire una controanalisi presso il laboratorio accreditato della C.C.I.A.A. di Vicenza.

Lo scopo principale di tale operazione è quello di verificare la ripetibilità del dato riscontrabile fra l'analisi eseguita presso il banco metalli normalmente utilizzato e un laboratorio accreditato.

Nella Tabella 1 un esempio reale della comparazione dei dati e della deviazione riscontrata confrontando i due rapporti di prova.

CONTROLLO DEL TITOLO						
Rif.	Banco metalli	Documento		Titolo analitico	Titolo analitico	Deviazione in millesimi rispetto titolo SMP CCIAA (VI)
		n.	data	banco metalli	SMP CCIAA (VI) (v.m.)	
404 - 13		1021	18/10/2013	751,90	751,89	-0,01
410 - 13		1037	23/10/2013	751,60	751,90	0,30
411 - 13		1038	24/10/2013	752,80	752,34	-0,46
117 - 14		253	12/03/2014	753,30	752,83	-0,47
200 - 14		253	12/03/2014	751,90	753,17	1,27
201 - 14		253	12/03/2014	753,40	753,57	0,17
202 - 14		253	12/03/2014	751,90	753,02	1,12
511 - 14		865	25/06/2014	752,40	752,11	-0,29
516 - 14		865	25/06/2014	752,50	750,66	-1,84
518 - 14		865	25/06/2014	753,10	752,04	-1,06
752 - 14		1434	14/10/2014	751,30	750,54	-0,76
756 - 14		1434	14/10/2014	753,00	752,52	-0,48
747 - 14		1426	13/10/2014	751,70	751,54	-0,16

Tabella 1 – Tabella comparativa banco metalli – SMP Camera di commercio di Vicenza

Il 70% delle fusioni viene regolarmente saggiato, il rimanente 30% non è invece sottoposto a controlli in quanto afferenti a fusioni contenenti solo i piantoni di alimentazione principale i cui titoli sono già verificati.

Nella scheda fusioni è infatti evidenziata la provenienza dei piantoni, ad esempio se una fusione prevede l'utilizzo di soli ritagli ci sarà in un campo l'indicazione del progressivo di fusione da cui proviene il metallo legato riutilizzato.

Il titolo medio sarà quindi ricavabile.

Si vedano di seguito nella Figura 4, 5, 6 un esempio reale della preparazione del peso di un cilindro, con riferimento alle commesse contenute, alla provenienza dei ritagli utilizzati e alle leghe utilizzate.

Nell'esempio riportato vengono cerchiare di rosso le commesse interne n. 637 - 638 e il progressivo di fusione n. 728, si noti il ripetersi delle informazioni in schermate e documenti al fine di tracciarle dall'inizio alla fine del processo produttivo.

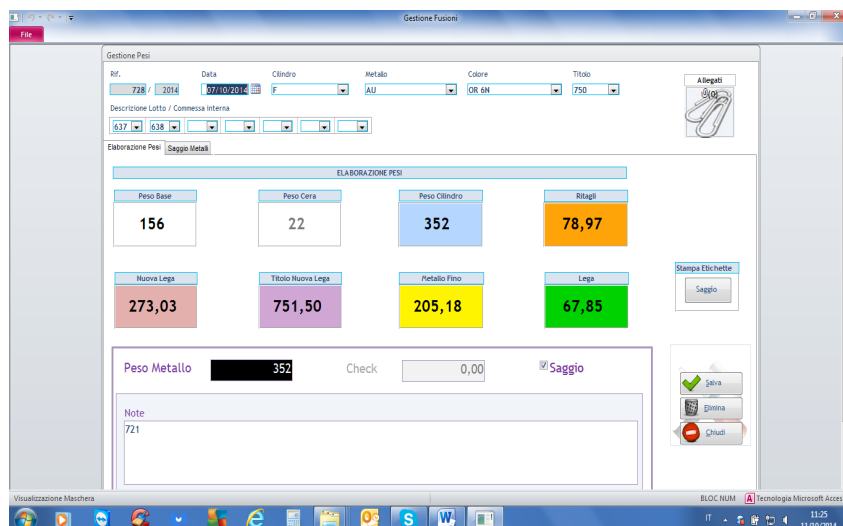


Figura 4 – Elaboratore di pesi

SCHEDA FUSIONI

Rif.	Data Fusione	Cilindro	Metallo	Colore	Commesse interne	Peso Cilindro	Ritagli	Nuova Lega	Titolo	Oro Fino	Lega	Peso Metallo	Saggio	Note
723	07/10/2014	A	AU	OR 90526	633	432	140,50	291,50	751,5	219,06	72,44	432	SI	719
724	07/10/2014	B	AU	OR 90526	633	272	0,00	272,00	751,5	204,41	67,59	272	SI	
725	07/10/2014	C	AU	OR 90526	634	362	191,30	220,70	751,5	165,86	64,64	362	SI	718
726	07/10/2014	D	Ag	OR 90526	635	308	211,06	96,94	905	90,64	6,30	308	SI	659 483
727	07/10/2014	E	AU	OR 90526	636-639	128	91,26	36,74	751,5	27,61	9,13	128	SI	709
728	07/10/2014	F	AU	OR 6N	637-638	352	76,97	273,03	751,5	206,18	67,85	352	SI	721
729	07/10/2014	G	AU	OR 6N	638	192	192,00	0,00	751,5	0,00	0,00	192	SI	728

Figura 5 – Scheda fusioni

Tracciabilità

Ricerca Commessa:

Dati Commessa:

DDP Cliente: Cliente: Colore: Qta: Grammi:

Provenienza materiali (progressivi di fusione)

Rif.	Anno Rif.	Data	Cilindro	Metallo	Colore	Titolo	Saggio
729	2014	07/10/2014	G	AU	OR 6N	750	<input type="checkbox"/>
728	2014	07/10/2014	F	AU	OR 6N	750	<input type="checkbox"/>

Visualizzazione Mischera

Figura 6 – Tracciabilità materiali per singola commessa

Per coerenza nel metodo di confronto dei dati viene utilizzato unicamente per tutte le analisi un banco metalli con sede a Valenza, sebbene non sia ancora un laboratorio accreditato, applica metodi interni vicini a quelli previsti dalla norma UNI EN ISO 11426:2000 , ad esempio se la procedura normata prevede un doppio testimone di oro fino biaffinato, al momento le loro analisi ne prevedono uno solo.

Ogni determinazione del titolo è ottenuta con almeno 2 analisi in coppellazione e 1 analisi spettrometrica.

L'incertezza di misura media riconosciuta dal banco metalli è di circa 0.50 millesimi per l'oro bianco e di 0.25/0.30 millesimi per gli altri metalli legati, dato peraltro confermato dalle controanalisi eseguite a Vicenza e riportate in tabella.

Il dato relativo al valore di ripetibilità conforme a quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento.

Infine, il valore più basso riscontrato dai test viene riportato nel documento di scarico e da noi inserito a sistema come indicato in Figura 7.

Storico Saggi - Gestione Fusioni

Rif.	Anno Rif.	Data	Banco Metall.	Num Doc.	Data Doc.	Titolo	Note
737	2014					752	
736	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	752	
735	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	754	
734	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	751,1	
733	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	752	
732	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	753,9	
731	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	751,6	
730	2014	08/10/2014	LINGOTTO	1409	10/10/2014	751,5	
729	2014					752	
728	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	752	
727	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	752,6	
726	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	752	
725	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	754,1	
724	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	751,1	
723	2014	07/10/2014	LINGOTTO	1389	08/10/2014	751,8	
722	2014					752	
721	2014	06/10/2014	LINGOTTO	1380	07/10/2014	752,2	
720	2014	06/10/2014	LINGOTTO	1380	07/10/2014	751	
719	2014	06/10/2014	LINGOTTO	1380	07/10/2014	754,8	
718	2014	06/10/2014	LINGOTTO	1380	07/10/2014	753,8	
717	2014	06/10/2014	LINGOTTO	1380	07/10/2014	751,1	
716	2014					752	
715	2014	02/10/2014	LINGOTTO	1377	06/10/2014	752,1	
714	2014	02/10/2014	LINGOTTO	1377	06/10/2014	751,1	
713	2014	02/10/2014	LINGOTTO	1377	06/10/2014	752	
712	2014	02/10/2014	LINGOTTO	1377	06/10/2014	752	
711	2014	02/10/2014	LINGOTTO	1377	06/10/2014	753,2	
710	2014					752	
709	2014					752	
708	2014	30/09/2014	LINGOTTO	1355	02/10/2014	751,9	
707	2014					752	
706	2014					752	
705	2014	30/09/2014	LINGOTTO	1353	02/10/2014	752	
704	2014	29/09/2014	LINGOTTO	1341	01/10/2014	752,8	
703	2014					752	
702	2014					752	

Figura 7 – Database analisi del titolo

Ricevute le analisi, ove previste, e verificati i titoli riscontrati si può facilmente garantire il titolo medio di ogni singolo lotto microfuso associando le tabelle.

Di seguito in Figura 8, 9 un esempio di come vengono lavorati gli ordini e di come si ricostruiscono i kit prima di entrare in produzione o consegnati al cliente.

Al ricevimento dell'ordine si abbinano numeri di commessa/ODP già esistenti con numeri progressivi interni, eseguite le microfusioni si traccia la ricostruzione del kit inserendo la provenienza dei materiali.

ODP Interno	ODP Cliente	Cliente	Descrizione	Q.tà	Provenienza materiali(progressivi di fusione)		
2014	589		TESTE 001 AN	35	676		
2014	597		AN CON TESTE		693	694	697
2014	618		N2202		703		
2014	631		N2202	13	721		
2014	638		AN CON TESTE		729	728	
2014	643		AN CON TESTE	26	735		
2014	646		AN CON TESTE		740	741	
2014	650		N2202		746		

Figura 8 – Database per la ricostruzione dei kit microfusi



Figura 9 – Database per la ricostruzione dei kit microfusi

Nessun lotto viene ricostruito e consegnato prima della determinazione del titolo e una dichiarazione attestante la ricostruzione di tutto il flusso come indicato in Figura 10.

Oggetto: dichiarazione conformità titoli

Con la presente si attesta che la merce risulta conforme alle normative vigenti in materia di titoli.

Di seguito un estratto del nostro sistema con le specifiche della composizione dei kit forniti e i risultati delle analisi. Si precisa inoltre che il metodo di determinazione del titolo applicato è vicino a quello previsto dalla norma

UNI EN ISO 11426:2000 , Il dato successivamente riportato dal banco metalli è il più basso delle due analisi effettuate.

ODP Interno	ODP Cliente	Cliente	Descrizione	Q.tà	Provenienza materiali(progressivi di fusione)															
2014 - 589		CLDQ	TESTE 001 AN	35	676															
2014 - 597		CLDQ	AN CON TESTE		693	694	697													
2014 - 618		CLDQ	N2202		703															
2014 - 631		CLDQ	N2202	13	721															
2014 - 638		CLDQ	AN CON TESTE		729	728														
2014 - 643		CLDQ	AN CON TESTE	26	735															
2014 - 646		CLDQ	AN CON TESTE		740	741														
2014 - 650		CLDQ	N2202		746															

SAGGIO METALLI

Rif.	BancoMetalli	Doc. N°	Data Doc.	Titolo Analitico
2014 - 676				752,00
2014 - 693	LINGOTTO	1306	26/09/2014	752,70
2014 - 694	LINGOTTO	1306	26/09/2014	753,10
2014 - 697				752,00
2014 - 703				752,00
2014 - 721	LINGOTTO	1380	07/10/2014	752,20
2014 - 728	LINGOTTO	1389	08/10/2014	752,00
2014 - 729				752,00
2014 - 735	LINGOTTO	1409	10/10/2014	754,00
2014 - 740				752,00
2014 - 741				752,00
2014 - 746				752,00

Valenza, 11/10/2014

M2Casting Via Baiardi, 8 15048 Valenza AL
Tel/Fax +39 0131 972230 Email: m2casting@monigiolielli.com

Unità locale di: MONI srl

Viale della Rimembranza, 48 15040 Castelletto Monferrato AL Tel/Fax +39 0131 237836
P.IVA e C.F. 01885350064 R.I. AL - 2000 - 27589 R.E.A. 208460 ITALY

Figura 10 – Dichiarazione conformità

Di seguito, infine in figura 11 e 12, le indicazioni riportate nei documenti di trasporto con i dettagli dei lotti cui si forniscono i campioni.



SPETT.

LINGOTTO Srl
Strada Solero, 6/B
15048, VALENZA (AL)
P.I. 01278020068 C.F. 01278020068

Sede legale e operativa:

MONI srl
Viale della Rimembranza 48 15040 Castelletto Monferrato (AL)
Tel / Fax +39 0131 237836 Capitale sociale € 18.000 l.v.
P.I. / C.F. 01885350064 R.I. AL 2000 27589 R.E.A. 208460

Unità locale:

MONI srl - M2Casting
Via Baiardi 8 15048 Valenza (AL)
Tel / Fax +39 0131 972230

LUOGO DI DESTINAZIONE

DOCUMENTO DI TRASPORTO



PAGINA	NUMERO	DATA	CAUSALE	
1 / 1	540 V	07/10/2014	C/LAVORAZIONE	
MEZZO DI SPEDIZIONE		TRASPORTO A CURA	TRASPORTO	VEETTORE
			DATA 07/10/2014 ORA 12:03	

DESCRIZIONE / NOTE	Q.TA'	U.M.	PREZZO	TOTALE
Campione per saggio RIF 723-14-A URGENTE	1,00	g		
Campione per saggio RIF 724-14-B	1,00	g		
Campione per saggio RIF 725-14-C	1,00	g		
Campione per saggio RIF 726-14-D AG	1,00	g		
Campione per saggio RIF 727-14-E	1,00	g		
Campione per saggio RIF 728-14-F	1,00	g		
RIEPILOGO				
Peso lordo 0,00 g	Totale Qt. 6			

Figura 11 – DDT per banco metallo

Spett.
MONI S.R.L.
VIALE DELLA RIMEMBRANZA, 48
15040 CASTELLETO MONFERRATO (AL)

Luogo di Destinazione
M2 Casting
Via Baiardi,8
1548 Valenza (Al)

DOCUMENTO DI TRASPORTO MERCI

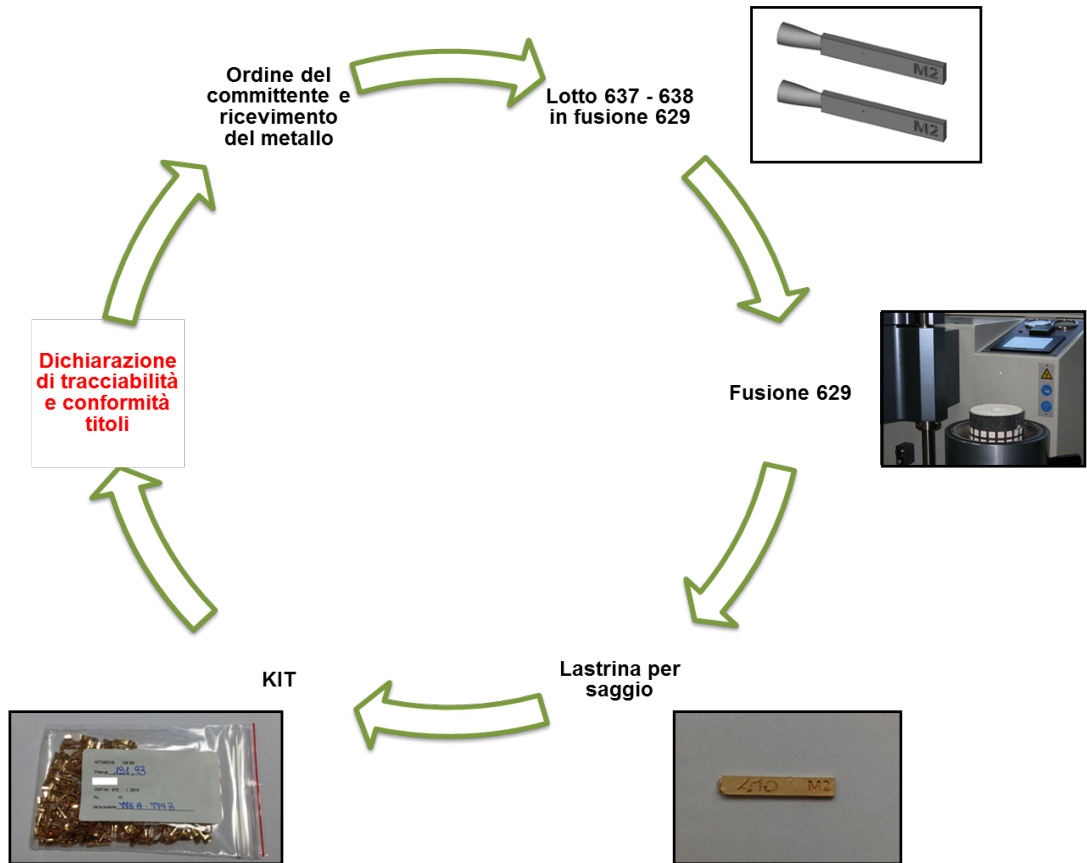
Cod. cliente	P.Iva/Cod. Fiscale	Numero	Data	Pagina
C 684	01885350064	DCL/001389	08/10/2014	1
Causale del trasporto		Porto		
RESO C/LAVORAZIONE				

Codice Articolo	Descrizione materiale (natura e qualità)	UM	Quantità
	RIF. VS/ D.D.T. N. 540 V del 07/10/14		
	Campione rif. 723-14-A g 1,00 Au tit. 751,80		
	Campione rif. 724-14-B g 1,00 Au tit. 751,10		
	Campione rif. 725-14-C g 1,00 Au tit. 754,10		
	Campione rif. 726-14-D AG g 1,00 Ag tit. 942		
	Campione rif. 727-14-E g 1,00 Au tit. 752,60		
	Campione rif. 728-14-F g 1,00 Au tit. 752,00		
N	saggio	N	5,00
N	saggio	N	1,00

Figura 12 – Documento del banco metalli con indicazione dei campioni analizzati

Di seguito un esempio di flusso semplificato e riassuntivo di quanto descritto:

Figura 13 – Flusso dal ricevimento del metallo alla consegna dei semilavorati fusi



CONCLUSIONI

In conclusione, la tracciabilità del metallo in un processo produttivo può essere facilmente garantita applicando semplici logiche di autocontrollo interno. Il modello proposto è risultato molto efficace nei processi di microfusione e garantisce il medesimo risultato anche in contesti con importati quantità di metallo da lavorare.

Può ovviamente trovare un campo di applicazione anche in processi diversi (es. colata continua) ma richiederebbe un preciso adattamento.

Sebbene le lavorazioni di un gioiello sono molteplici e spesso non eseguite unicamente in una sola sede o da una sola azienda, risulta indispensabile ampliare il metodo di controllo a tutti i passaggi per garantire filiera al fine di non vanificare le attenzioni poste nelle fasi iniziali.

Si noti infatti che monitorando circa 1500 fusioni in 2 anni lavorativi si sono evidenziati e isolati soltanto 3 non conformità dovute ad una disattenzione dell'operatore, due di questi riconducibili alla fase di fusione e uno alla fase di elaborazione dei pesi.

E' evidente che questo metodo di controllo per garantire efficacia possa risultare più oneroso rispetto ad un sistema generico, nello specifico si considerino i seguenti punti:

1. maggiori controlli per ogni singola commessa microfusa
2. aumento dei costi destinati ad analisi e affinzioni
3. cilindri con dimensioni più piccole per ridurre il mix di commesse al loro interno
4. cilindri con dimensioni più piccole dedicati ad uno stock unico per il cliente (es. oro certificato)
5. impossibile, a seguito del punto 3 e 4, ottimizzare gli spazi per la cottura nei forni con la conseguenza di implementare gli impianti o di aumentare i lead time dei prodotti.

RINGRAZIAMENTI

Legor Group
Poma Elio (CCIAA Vicenza)
Bulgari Gioielli Spa
Mattioli Spa
ASEG Galloni Spa
Banco Metalli Lingotto Srl
ParentesiKuadra Software

NOTE BIBLIOGRAFICHE

Legge Federale U.S.A. 21 luglio 2010 "Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act"
Disciplina nazionale dei Marchi e dei titoli dei Metalli Preziosi Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n° 251
Determinazione del titolo dell'oro nelle leghe d'oro ISO EN UNI 11426:2000
Sistemi di Gestione per la Qualità ISO EN UNI 9001:2008 Punto 7.1 Pianificazione e realizzazione del prodotto