



Metals Consult

Beraterprofil

Christian Ressel

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Ing. (TU), BBA
Founder, Consulting Manager

Bahnhofstrasse 17
D - 54314 Zerf

Office ph. +49 - 6587 - 99 25 26
Mobile ph. +49 - 177 - 42 44 862
Voice & Fax +49 - 3212 - 10 27 194
eMail christian.ressel@metals-consult.net
Website www.metals-consult.net

EU Umsatzsteuer-Identifikationsnummer DE 302 002 751

D - 54314 Zerf, 25. März 2024

Beratung und Engineering vor Ort:

- ▶ Werkstoffkunde Metalle and Technologie der Metalle
- ▶ Giessereitechnik
- ▶ Physikalische Analyseverfahren
- ▶ Projektmanagement
- ▶ Engineering inkl. Internationales Lizenzwesen
- ▶ Internationales Investitionsgüter-Marketing
- ▶ Interim-Management



Geburtsdatum und -ort:

19. Oktober 1955 in Cerro de Pasco, Peru

Ausbildung

- Fachhochschule Giessen - Friedberg, Abschluss als Dipl.-Ing. (FH) in Giessereitechnik
- Technische Universität Berlin, Abschluss als Dipl.-Ing. (TU), Allgemeine Metallurgie
- Graduate Schools of Business Administration (GSBA), Zurich, Winterthur, Abschluss als Bachelor of Business Administration, BBA
- Geschäftssprachen (schriftlich und mündlich) Deutsch, Englisch (TOEFL Ergebnis 637) und Spanisch

Beruflicher Werdegang, Kurzf.

- Neun Jahre F&E Metallkunde, Labortätigkeit bei primären und sekundären elektrochemischen Energiespeichersystemen
- Drei Jahre Re-Engineering bei kommerziellen Prozessen in der Werkstoffkunde, in der Wiederaufbereitung von Kraftwerks-Turbinen-Bauelementen und Giessereiprozessen
- Sechs Jahre Planungs- und Auslegungstätigkeit bei Giessereien und industriellen Logistikeinrichtungen gemäß Anforderungen internationaler Auftraggeber
- Sechs Jahre internationaler Vertrieb Engineering-intensiver, erklärungsbedürftiger Investitions- und Industriegüter
- 15 Jahre Beratungstätigkeit im Auftrag internationaler Auftraggeber



Technische Expertise in Werkstoffkunde Metalle und im Giessereiwesen

Legierungen: Blei, Aluminium, niedrig-, hochlegierte und Duplex-Stähle, Grau- und Sphäroguss, Nickel Superlegierungen, austenitische und aushärtbare martensitische Chrom-Stähle

Prozesse: Druckguss (Al, Pb, Zn)
Niederdruckkokillenguss (Al)
Sandguss (Grau-, und Sphäroguss, hoch- und niedriglegierte Stähle)
MAG- und TIG- Schweißung
Laser-Draht- und -Pulver-Auftragsschweißen
Wärmebehandlung martensitischer, aushärtbarer und austenitischer Stähle
Diffusions-Lötung von Nickel Superlegierungen unter Verwendung von Bor als Schmelzpunktniedrigungskomponente
Schüttgutprozesse: mischen sowie Dünn- und Dichtstromförderung

Physikal. Analyse: Elektronenmikrostrahlanalyse (ESMA) mit nachgeschalteter energie- und wellenlängendispersiver Elementanalyse (EDAX / WDAX)
Licht- und elektronenoptische (rasterelektronenmikroskopische) Metallographie
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen mit Röntgenverfahren, FPI / DPI und Ultraschallverfahren

**Bruch- und
Versagensanalyse:** Fraktographie
Korrosion
Ermüdung, Dauerbruch
Kriechdehnung

Business Expertise

Internationales Investitions-, Industriegüter- und Dienstleistungsmarketing
Vertrieb von Investitions-, Industriegütern und Engineering-Dienstleistungen
Projektmanagement einschl. Risk Assessment, Inbetriebnahmen und Reporting

Industriebereiche, für die eingehende Erfahrungen vorliegen (Konzerne und KMUs):

- Giessereien : Stahl, Eisen und Aluminium; Sand- & Druckguss
- Batterien : OEMs von Blei- sowie alkalischen Ni-Cd- & Ni-MeH-Systemen
- OEMs Apparate- und Anlagenbau . . . : Anlagen zur Fertigung von Bleiakkumulatoren, Pneumatische Schüttgutförderer, Kraftwerksgasturbinen
- Medical : Hersteller von chirurgischen Stahlbestecken sowie Implantaten aus Stahl und Titan

Anwender-IT-Kenntnisse

Programmiersprachen Fortran, Basic, C / C++
Project Management
Office Tools, Corel and Microsoft



Projektnachweis wesentlicher Projekte in umgekehrt chronologischer Reihenfolge:

10 Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen	Gesamtbetreuung des Projekts zur Projektierung einer Anlage zur serienmäßigen 3D-Inline-CT-Prüfung von druckgussvergossenen Rotoren zur Belieferung eines namhaften OEM der Elektromobilität unter den deutschen Automobilherstellern
Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Langjährig erfolgreicher deutscher Anbieter von Stanz- und Druckgussteilen für den Bau elektrischer Maschinen
Berichtspflicht gegenüber	Leitung Production Engineering
Vertragsart	Freelance
Vertragsdauer	3½ Monate
Umfang der Projektstätigkeit	<ul style="list-style-type: none">• Einholung von qualifizierten Angeboten zur serienmäßigen 3D-Inline-CT-Prüfung von druckgussvergossenen Rotoren• Abstimmung mit infragekommenden Anbietern zur Konfiguration und Leistungsfähigkeit der benötigten Anlage• Abstimmung mit infragekommenden Anbietern von CT-Analysen von Rotoren im Dienstleistungsverhältnis• Erstellung und Präsentation eines auf gewichteten Leistungskriterien der angebotenen 3D-Inline-CT-Anlagen beruhenden Angebotsvergleichs als Basis für eine Kaufentscheidung• Zusätzliche Projektbetreuung bezogen auf eine interimweise konfigurierte und installierte CT-Anlage, deren Parallelbetrieb begonnen wurde• Abstimmung mit Sicherheitsfachkräften und Sachverständigen in Bezug auf einschlägige Bestimmungen hinsichtlich Zulassung und Betrieb von industriellen Röntgenanlagen• Vergleich, Bewertung und Beratung bezogen auf innerbetriebliche Alternativen zur Aufstellung der vorgesehenen Inline-CT-Anlage
Erforderliche Kenntnisse in der Beratung	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement• Angebotsanforderung und -vergleiche bezogen auf technisch anspruchsvolle Anlagen zur serienmäßigen werkstofftechnischen Analytik• Physikalisches Grundverständnis für Bildgebungs-, -rekonstruktions- und -bewertungsverfahren bei Röntgendurchstrahlungsverfahren in CT-Anlagen



Erzielte Ergebnisse

- Bestellung und Baufortschrittsverfolgung der nach vorbenanntem Verfahren ausgewählten Anlage zur serienmäßigen 3D-Inline-CT-Prüfung
- Laufende Status-Kommunikation und Abstimmung zur Auswertung von CT-Ergebnissen mit Entwicklungstätigen des deutschen Automobilherstellers
- Auswertung von CT-Befunden zur laufenden Einbeziehung bei der Einstellung von Gießparametern

9

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Bereitstellung von technischem Know-How als Schlüsselressource für eine deutsche Grau- und Sphärogussgießerei im Turnaround-Management durch eine in den USA ansässige M&A- und Restrukturierungsgesellschaft

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers

M&A, Restrukturierung, Turnaround-Management und Investment

Berichtspflicht gegenüber

Vice President, Area Director Germany

Vertragsart

Freelance

Vertragsdauer

4 Monate

Umfang der Projektstätigkeit

- Unterstützung bei der Auswahl des technischen Betriebspersonals
- Verfolgung von technischen Reklamationen, vorgebracht durch Key-Accounts, z.B. durch Erstellung von 8D-Reports
- Verfolgung von hauptsächlichen technischen Problemstellungen in der Produktion
- Bewertung der verfügbaren Produktionsanlagen hinsichtlich ihrer fortlaufenden Wartungskosten und Auswirkungen auf die Arbeitssicherheit
- Bedarfsfeststellung und Priorisierung von Investitionsaufstellungen zur Erneuerungen von Betriebsanlagen
- Verfolgung von Verbindlichkeiten des Unternehmens und verfügbaren Zahlungen
- Verhandlungsführung mit Berufsgenossenschaften und Aufsichtsbehörden
- Schulung des technischen Schlüsselpersonals in Metallographie- und Zug- und Brinell-Härteprüfverfahren



Erforderliche Kenntnisse in der Beratung

Engineering-Kenntnisse bzgl.

- Grau- und Sphäroguss
- Induktionsofenbetrieb
- Verarbeitung von Harz- und Bentonitgebundenen Formsanden in der Hand- und Maschinenformerei

Erzielte Ergebnisse

- Auswahl und Schulung von technischem Schlüsselpersonal
- Verfolgung und Erledigung von Kundenreklamationen
- Verbesserung des technischen Kenntnisstands bei betroffenem Personal
- Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen zur Investition und Fortführung der Geschäftstätigkeit

8

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Vorbereitung und Durchführung von insgesamt drei internationalen Seminaren zum Thema "Metallurgy for NonMetallurgists"

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers

Bereitstellung von Seminaren für Fach- und Führungskräfte internationaler Firmen und Konzerne

Berichtspflicht gegenüber

Educational Principals

Vertragsart

Freelance

Vertragsdauer

3 Tage bis 2 Wochen

Umfang der Projektstätigkeit

Seminarinhalte:

- Stahlguss, Grau- und Sphäroguss
- Nichteisenmetalle und Legierungen
- Erstarrung von Legierungen
- Wärmebehandlung v. Stählen und Legierungen
- Mechanische Eigenschaften von Legierungen
- Formgebungsverfahren für Metalle
- Fügeverfahren für Metalle
- Verfahren der Einsatzhärtung
- Thermochemie in Metallkunde / Metallurgie
- Korrosionsarten und Verhütung von Korrosion
- Versagensanalysen, Festigkeits- und Dauerfestigkeitsgrenzen

Erforderliche Kenntnisse in der Beratung

- Software für die Präsentationserstellung
- Technische Literatur und Veröffentlichungen
- Nutzung von Online-Ressourcen

Erzielte Ergebnisse

Weitere Seminar vorgesehen



- Thermische Vermessung einzelner Probekörper auf der Grundlage dynamischer Temperatur-Eindringprofile und
- Konformität entsprechender Ofenspezifikationen mit der SAE AMS2750, Rev. E als anwendbare internationale Norm
- Lichtoptische Metallographie und Härteprofile zur Feststellung der Martensithärtung bei martensitischen Chrom-Stählen im Verlauf der Herstellung von chirurgischen Bestecken
- Korrosion bei gesinterten ledeburitischen Stählen bei medizinischen Werkzeugen
- Restspannungen, die vom Herstellverfahren aus dazu vorgesehenen sind, in Stahl- und Titanimplantaten zu verbleiben

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers

Bedeutender schweizerischer Hersteller von Implantaten und chirurgischen Instrumenten, Tochterunternehmen eines führenden US-amerikanischen Life Science und Medical Herstellerkonzerns

Berichtspflicht gegenüber

European Quality Management

Vertragsart

Freelance

Vertragsdauer

8 Monate

Umfang der Projektstätigkeit

- Überarbeitung von Hersteller-Arbeitsanweisungen bezogen auf das gesamte Portfolio chirurgischer Instrumente unter besonderer Berücksichtigung von Abweichungen im Wärmebehandlungsergebnis gemäß metallographischem Befund gegenüber vorgegebenen Einstellungen, wie sie gemäß kontinuierlichem ZTU-Schaubild einzustellen und zu erwarten sind
- Überarbeitung von Wärmebehandlungen in deren Anwendung auf Stahl- und Titanimplantate zur Einstellung definierter Restspannungen
- Vergleich anwendbarer Verfestigungsstrahlverfahren unter besonderer Berücksichtigung der zu erwartenden Verfestigungstiefe
- Einführung der SAE Norm AMS 2750 (Rev. E) als internationaler Standard für Erfüllungskriterien und Klassifikationen industrieller Wärmebehandlungseinrichtungen



Erforderliche Kenntnisse in der Beratung

- Durchführung von Messungen zur Feststellung der anwendbaren Klassifikation von Industriofenanlagen
- Werkstoffkundliche Expertise bei der Durchführung von FMEAs als CAPA-Anforderung in Verbindung mit ledeburitischen pulvermetallurgischen Stahlkomponenten
- Unterstützung des Firmenpersonals bei der Validierung sowie im Review von Fertigungs- und Prüfdokumentationen
- Umfassende Recherche zur technischen Fachliteratur
- Schnittstellenmanagement gegenüber internen und externen werkstoffkundlichen Labors in der Bereitstellung und Bewertung von metallographischen Befunden
- Beauftragung und Verfolgung von externen Ressourcen in der Bereitstellung von kontinuierlichen ZTU-Schaubildern und in der Durchführung von thermischen Ofenvermessungen zu deren Klassifikation gemäß SAE AMS 2750

Erzielte Ergebnisse

Management-Report mit folgendem Inhalt:

- Initiierung von Change Processes mit dem Ziel der Erreichung einer Entsprechung der eingesetzten Wärmebehandlungseinrichtungen gegenüber dem SAE Standard AMS 2750
- Initiierung eines Re-Engineerings in Bezug auf Wärmebehandlungsverfahren in deren Anwendung auf martensitische und austenitische Stähle sowie Titanlegierungen
- Initiierung einer erweiterten Aufmerksamkeit des betroffenen Personals gegenüber zulässigen thermischen Prozesstoleranzen und der strikten Beachtung technischer Sachzusammenhänge bei der Anwendung von Wärmebehandlungsprozessen auf Produkte in letztendlicher Überwachung durch die FDA.

6 Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Re-Engineering eines Fracht-Containers aus Stahl hinsichtlich folgender Merkmale:

- Mechanische Festigkeit
- Auswahl geeigneter Stahllegierungen, je nach spezifischen Anwendungserfordernissen
- Materialkosten
- Korrosionsbeständigkeit
- Gewicht



Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Unternehmen im Bereich Logistiklösungen, Brasilien
Berichtspflicht gegenüber	CEO
Vertragsart	Freelance
Vertragsdauer	2 Wochen
Umfang der Projektstätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerische Einschätzung von Knickung, Verzug und Beanspruchungen aufgrund von unterschiedlichen mechanischen Belastungsszenarien, die in einer Reihe von Arbeitsblättern zusammengestellt sind • Vorschläge zur Umgestaltung gemäß zulässiger, materialspezifischer Beanspruchungen und spezifischen Handhabungsszenarien • Zusammenstellung vorgeschlagener Maßnahmen zur Entsprechung der korrosiven Umgebungsanforderungen • Gestaltungsvorschläge unter Berücksichtigung potenzieller Gefahren bei Handhabung mit Gabelstaplern
Erforderliche Kenntnisse in der Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung mechanischer Lastfälle bei Verwendung von Tabellenkalkulationen • Legierungs- und Festigkeitsliteratur, internationale Werkstoff-Datenblätter
Erzielte Ergebnisse	Der Kunde bestätigt, dass er über die notwendige technische Grundlage verfügt, um Geschäftsmöglichkeiten zu nutzen, die auf der Nutzung des Containers durch Logistikunternehmen beruhen.

5

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Bewertung und Auswahl eines Lieferanten, der die erforderliche Qualifikation für das lasergestützte Draht- und Pulverauftragsschweißen an Einkristall-Superlegierungs-Turbinen-Leit- und Laufschaufeln zur Verfügung stellt, um solche Bauteile aus nicht-wiederverwertbaren Beständen in den aktiven Ersatzteilbestand zu überführen

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Bedeutender deutscher OEM des Energieanlagenbaus
Berichtspflicht gegenüber	Team Management
Vertragsart	Time sharing
Vertragsdauer	29 Monate



Umfang der Projektstätigkeit

- Lieferantenbewertungen
- Vertragsverhandlung und -prüfung
- Projektmanagement
- Reporting
- Metallkunde von Ni-Basis Superlegierungen
- Auswertung und Beurteilung von statischen sowie LCF- und HCF-Werkstoffdaten
- Metallographie basierend auf Rasterelektronenmikroskopie (REM mit nachgeschalteter Energie- und Wellenlängendispersiver Elementanalyse) und Lichtmikroskopischer Auswertung sowie NDT bei Ni-Superlegierungen
- Härteprüfung basierend auf Mikro-Vickers-Prüfungen
- Auswertung von Versuchen zur Reparaturbelotung von Leit- und Laufschaufeln durch Vakuum- / Inertgas PSP-Diffusionslötungen

Erforderliche Kenntnisse in der Beratung

- Materialprüfeinrichtungen beim Kunden
- Wärmeübertragungs- und Erstarrungssimulation von Metallschmelzauftragungen auf festen Substraten, in Bereitstellung durch den Technologieanbieter
- Rasterelektronen- und Lichtoptische Metallographieeinrichtungen in Bereitstellung durch den Technologieanbieter

Erzielte Ergebnisse

- Der Kunde erhielt einen Machbarkeitsnachweis bzgl. des Einsatzes einer bewährten Technologie mit Sicherstellung von Rechtsansprüchen bzgl. der gewonnenen Technologie
- Der voraussichtliche betriebswirtschaftliche Nutzen durch den Kunden liegt deutlich über 25 Mio €
- Umfassender werkstoffkundlicher Bericht über sichere Prozessparameter, Referenzaufnahmen von Auftragsschweißungen, vergleichende apparative Bewertungen, Risikoanalysen hinsichtlich unerwünschter Rekristallisationen von Legierungssubstraten, die thermischen Einwirkungen der WEZ bei Auftragsschweißungen ausgesetzt sind
- Patenterteilung gemäß Beschreibung

4

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Re-Engineering des Niederdruckkokillengussverfahrens bei der Herstellung von Aluminium-Felgen, um Ausschussraten zu reduzieren und das Prozessverhalten zu stabilisieren



Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Bedeutender mexikanischer OEM für Automobil- Aluminiumfelgen, Tochtergesellschaft einer deut- schen Muttergesellschaft
Berichtspflicht gegenüber	Managing Director
Vertragsart	Freelance
Vertragsdauer	9 Monate
Umfang der Projektstätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Feststellung von Prozessmängeln auf der Grundlage technischer Situationsanalysen • Bewertung von Modifikationsergebnissen im Prozess nach Ergebnisbefundung durch Metallographie, Röntgenanalysen und DPI • Spanischsprachige Schulung des Produktionspersonals und Überarbeitung der Prozessdokumentation nach Prozessänderungen
Erforderliche Kenntnisse in der Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Re-Engineering des gerichteten Erstarrungsablaufs des Gusskörpers • Thermographie an Gießkokillen • Metallographie durch interne und externe Ressourcen, Röntgenanalysen und DPI
Erzielte Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessstabilität im Sinne reproduzierbaren Prozessverhaltens nachweislich verbessert • Taktzeitverkürzungen um bis zu 40% • Senkung von Ausschussraten um bis zu 60% • Nachhaltiges Prozess-Know-How bei hiesigem Produktionspersonal nachweislich verbessert, womit Eigenständigkeit und Selbstkontrolle gemäß Produktionszielsetzungen erreicht werden konnten

3

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Strategische Beschaffung von metallischen Vorstoffen und Formmassen, um eine verbesserte Prozessstabilität zu erreichen, Qualitätsschwankungen und Kundenreklamationen zu reduzieren

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Grau- und Sphärogussgießerei im Libanon
Berichtspflicht gegenüber	CEO
Vertragsart	Freelance
Vertragsdauer	4 Monate



Umfang der Projektstätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung europäischer Lieferanten von Roh-eisen und Schrotten sowie Formstoffen • Angebotsanfragen ohne Offenlegung des tat-sächlichen Kunden • Freigabeanfragen bezüglich der Versandforma-litäten zur Lieferung der Waren in den Libanon
Erforderliche Kenntnisse in der Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Internationale kommerzielle Datenbanken, die es ermöglichen, Recherchen nach Produktport-folios durchzuführen • Internationale Transportunternehmen, die rou-tinemäßig im Transport von Industriegütern tä-tig sind
Erzielte Ergebnisse	<p>Kunde bestätigt folgende Verbesserungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Reproduzierbarkeit • Reduzierung von Abhängigkeiten gegenüber der bisherigen Lieferkette • Termintreue Lieferfähigkeit

2 Auftraggeberseitige Projektziel-setzungen	Strategische Marktstudie, die die industrielle Nachfrage nach Hartgusskomponenten innerhalb definierter Größenbeschränkungen in Westeuropa auf das Lieferprogramm eines Mitgliedsunterneh-mens abstellt
Tätigkeitsfeld des Auftraggebers	Bedeutender deutscher Gießereienverbund
Berichtspflicht gegenüber	Vorstandsvorsitzender
Vertragsart	Anstellung
Vertragsdauer	6 Monate
Umfang der Projektstätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung verfügbarer kommerzieller Daten-bankanbieter • Definition von Suchstrategien zur Anwendung geeigneter kommerzieller Datenbanken • Zusammenstellung einer Ergebnisdokumenta-tion als Grundlage für nachfolgende Manage-mententscheidungen
Erforderliche Kenntnisse in der Beratung	Nationale und internationale Geschäftsdatenban-ken, die es ermöglichen, Recherchen zu Produkt-portfolios, Unternehmensgrößen, typischerweise adressierten Käufersegmenten, Standorten und Managementdetails von möglichen Kundenunter-nehmen zu recherchieren, um das definierte Ziel-marktpotenzial selektiv beurteilen zu können



Erzielte Ergebnisse

- Dokumentation und gegebene Vorschläge ermöglichten weitere Investitionen, um entsprechende Marktchancen zu nutzen
- Konzernmitglied wurde in die Lage versetzt, Bankkredite zu verhandeln und Restrukturierungspläne umzusetzen

1

Auftraggeberseitige Projektzielsetzungen

Bestimmung der Kriechraten bei PbSb-, PbCa- und PbCaSn-Legierungen in Abhängigkeit von ausgewählten Kriechspannungen

Tätigkeitsfeld des Auftraggebers

Führender deutscher Hersteller von primären und sekundären elektrochemischen Energiespeichern

Berichtspflicht gegenüber

Ressortleitung Blei im F&E-Zentrum

Vertragsart

Anstellung

Vertragsdauer

12 Monate

Umfang der Projektstätigkeit

- Umfassende Recherche zur Fachliteratur
- Entwurf von Proben und geeigneten Kokillen zum Gießen von Proben unter fertigungsnahen Bedingungen
- Entwurf von Versuchseinrichtungen, um Legierungsproben einzelnen Kriechlasten zu unterziehen
- Auswahl von Messmitteln zur Erfassung des Kriechens in definierten Zeitintervallen mit der erforderlichen Genauigkeit
- Entwurf und Programmierung von Software zum Speichern und Abrufen von individuellen Kriechwerten nach gewählten Zeitinkrementen
- Ermittlung von Kriecheigenschaften, die kennzeichnend sind für ausgewählte Legierungen

Erforderliche Kenntnisse in der Beratung

- Rasterelektronenmikroskopie (REM mit nachgeschalteter Energie- und Wellenlängendispersiver Elementanalyse) und lichtoptische Fraktographie zur Identifizierung individueller Ursachen für den jeweiligen Probenbruch
- Interne Laboreinrichtungen zur metallographischen, chemischen sowie Mikro-Vickers- und Brinell-Härteanalysen
- Kodier- und Debugging-Tools, die die Bearbeitung und Wartung von Desktop-PC-Anwendungen gestatten, um erhaltene Kriechwerte zu verfolgen, auszuwerten und zu speichern



Erzielte Ergebnisse

- Kriechraten in jeweiliger Zuordnung zu ausgewählten Belastungen wurden in technischen Berichten zur Verfügung gestellt, um das Gitterdesign für positive Platten in Bleiakkumulatoren gemäß der ermittelten Kriechdaten zu optimieren.
- Patenterteilung gemäß Beschreibung





Metals Consult

Expertise Summary

Christian Ressel

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Ing. (TU), BBA
Founder, Consulting Manager

Bahnhofstrasse 17
D - 5 4 3 1 4 Z e r f

Office ph. +49 - 6587 - 99 25 26
Mobile ph. +49 - 177 - 42 44 862
Voice & Fax +49 - 3212 - 10 27 194
eMail christian.ressel@metals-consult.net
Website www.metals-consult.net

EU Tax Registration (Umsatzsteuer-Identifikationsnummer) DE 302 002 751

D – 5 4 3 1 4 Z e r f, March 25, 2024

Consulting and Engineering onsite:

- ▶ Physical Metallurgy and Metals Process Technologies
- ▶ Foundry Processes
- ▶ Physical Analysis
- ▶ Project Management
- ▶ Engineering incl. International License Business
- ▶ International Marketing for Capital Goods
- ▶ Interim Management



Birth:
October 19, 1955 in Cerro de Pasco, Peru

Education

- University of Applied Science (Fachhochschule) Giessen - Friedberg, concluded Dipl.-Ing. (FH), Foundry Process Metallurgy
- Berlin Institute of Technology (Technische Universität Berlin), concluded Dipl.-Ing. (TU), Physical and Chemical Metallurgy
- Graduate Schools of Business Administration (GSBA), Zurich, Winterthur, concluded Bachelor of Business Administration, BBA
- Business fluency in languages German, English (TOEFL score 637) and Spanish

Vocational Summary

- Nine years R&D, physical metallurgy, laboratory analysis, primary and secondary electrochemical storage systems
- Three years re-engineering of industrial processes in physical metallurgy, turbine refurbishment and advanced foundry processes
- Six years planning and configuration of foundry and industrial logistics installations in accordance with requirements of international customers
- Six years international sales of highly engineered and customized capital and industrial goods
- 15 years industrial consultancy to international clients



Technical Expertise in Physical Metallurgy and Foundry Processes

- Alloys:** Lead, aluminum, low, high grade and duplex steels, cast grey and nodular iron, nickel super-alloys, austenitic and martensitic chromium and maraging steels
- Processes:** High-pressure die casting (Al, Pb, Zn)
Low-pressure die casting (Al)
Sand casting (nodular iron, high and low grade steel alloys)
Arc and TIG - welding
Laser repair and deposition welding (wire and powder cladding)
Heat treatment of martensitic, maraging and austenitic steels
Diffusion-brazing of Ni super-alloys using B as melting point depressant agent
Bulks processes incl. mixers, dense and dilute phase conveyors
- Physical analytics:** Electron Micro-Probe Analysis (EPMA) employing EDAX / WDAX
Metallography using light and scanning electron microscopy (SEM)
Metal NDT using X-ray, FPI / DPI and ultrasonic equipment
- Failure analysis:** Metal fractography
Metal corrosion
Metal fatigue
Metal creep

Business Expertise

International marketing for industrial and capital goods and services
Sales of industrial and capital goods, engineering services and technology
Project management incl. risk assessment, commissioning and reporting

Industries extensively acquainted with (Corporations and SMEs):

- Foundries** : Steel, iron and aluminum; sand- & die-casting
- Batteries** : OEMs of lead-acid, alkaline Ni-Cd and Ni-MeH systems
- OEMs of Installations and Machinery** . : Apparatus, pneumatic bulk conveyors, installations for production of lead-acid batteries, turbines for power generation purposes
- Medical** : Manufacturer of steel surgical instruments and steel / titanium implants

Practical IT user assets

Programming languages Fortran, Basic, C / C++
Project Management
Office tools, Corel and Microsoft



Summary of major projects in reverse chronological order

10 Project Sponsor's project objective(s)	Overall project supervision for the design of a standard In-Line 3D CT inspection system to enable analyses of die cast rotors in catering to a renown OEM for electromobility among German carmakers
Project Sponsor's market activity	Long-standing successful German supplier of stamped and die-cast components for the construction of electrical machines
Report duty to	Management of Production Engineering
Character of collaboration	Freelance
Time frame upon completion	3½ months
Extent / coverage of project	<ul style="list-style-type: none">• Requesting of qualified offers for 3D In-Line-CT testing installations suitable to facilitate series inspection of die cast rotors• Co-ordination with qualified providers to specify configuration and performance of the required equipment• Co-ordination with qualified providers of service in CT-Analyses of rotors• Creation and presentation of a bid comparison based on weighted performance criteria of the offered 3D In-Line-CT systems as the basis for a subsequent purchase decision• Additional project support rendered to an interim configured and installed CT-System for which parallel operation has commenced• Consultation with safety professionals and experts on relevant provisions regarding the legal approval and operation of industrial X-ray equipment• Comparison, evaluation and advice related to in-house alternative locations for setting up the planned inline CT system
Specific resources deployed	<ul style="list-style-type: none">• Project Management• Request for quotations and in-depth comparisons regarding technically sophisticated systems for series production oriented, material analysis• Basic understanding of imaging, reconstruction and evaluation procedures applied within X-ray tomography systems



Results, summary

- Ordering and construction progress tracking of the selected 3D in-line CT inspection system in accordance to the aforementioned procedure
- Continuous status communication and co-ordination with development staff of the German car manufacturer for the evaluation of CT results
- Evaluation of CT findings to enable their on-going exploitation within settings of casting parameters

9

Project Sponsor's project objective(s)

Technical expertise provided as key resource to a US-located acquisition and restructuring company on an on-site, daily basis at the site of a German gray and nodular cast iron foundry

Project Sponsor's market activity

Acquisition, restructuring, industrial turnaround and investment

Report duty to

Vice President, Area Director Germany

Character of collaboration

Freelance

Time frame upon completion

4 months

Extent / coverage of project

- Support to the selection process of key technical personnel
- Attendance to technical claims on advanced matters addressed by major key accounts, e.g. providing 8D-Reports
- Attendance to key technical issues of production
- Evaluation of available manufacturing installations regarding their consecutive maintenance costs and implications on work safety
- Presentation of priorities regarding renewals / replacements of installations in operation
- Follow-ups on company liabilities and available payments
- Negotiations with employers' liability insurance associations and regulatory boards
- Technical training provided to key technical personnel: Metallography and standard tensile and Brinell hardness testing procedures

Specific resources deployed

Engineering resources on

- Cast gray and nodular iron
- Induction furnaces
- Processes regarding resin and bentonite bonded sands in manual and mechanized molding



Results, summary

- Key personnel selected, trained and installed
- Followup and settlement of client claims
- Improvement of levels of technical expertise held by client company personnel
- Provision of grounds to decisions of further investments and business continuation

8

Project Sponsor's project objective(s)

Preparation and presentation of a total of three international seminars on "Metallurgy for Non-Metallurgists"

Project Sponsor's market activity

Provision of training solutions to corporate clients internationally

Report duty to

Educational Project Sponsors

Character of collaboration

Freelance

Time frame upon completion

3 days to 2 weeks

Extent / coverage of project

Seminars held on topics:

- Cast steels, cast grey and nodular irons
- Non-ferrous metals and alloys
- Solidification of alloys
- Heat treatment of steels and alloys
- Mechanical properties of alloys
- Metal forming processes
- Metal joining processes
- Case hardening processes
- Thermochemistry of alloys
- Types of corrosion and prevention of corrosion
- Failure analysis, static and dynamic stresses

Specific resources deployed

- Editing software for presentation purposes
- Technical literature and papers on metallurgy
- Online resources

Results, summary

Further seminars within my expertise intended



<p>7 Project Sponsor's project objective(s)</p>	<p>Re-engineering of heat treatment procedures with respect to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individual specimen assessment regarding obtained dynamic thermal permeation profiles and • Adherence of furnace specifications to the SAE AMS2750, Rev. E as applicable international standard • Light optical metallography and hardness profiles to establish obtained status of micrographs regarding martensitic chromium-steels in the process of manufacturing surgical instruments • Corrosion defects of ledeburitic sintered steels used in medical tools • Residual stresses engineered to remain within titanium and steel alloy implants in the process of their manufacturing
<p>Project Sponsor's market activity</p>	<p>Major Swiss manufacturer of implants and surgical instruments, subsidiary to a leading US life science and medical supply group</p>
<p>Report duty to</p>	<p>European Quality Management</p>
<p>Character of collaboration</p>	<p>Freelance</p>
<p>Time frame upon completion</p>	<p>8 months</p>
<p>Extent / coverage of project</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Review of manufacturing instructions with respect to the entire portfolio of surgical instruments regarding inconsistencies in heat treatments employing metallographic analyses and tracking process results by CCT diagrams • Review of heat treatment procedures applied to titanium and steel implants to adjust residual stresses • Review of shot peening procedures with respect to the expected depth of surface strain hardening • Introduction of the SAE standard AMS 2750 (Rev. E) as the international standard for requirements and classifications of industrial heat treatment apparatus



Specific resources deployed

- Initiation of practical measures to determine classifications applicable to individual furnaces in process use
- Support in metallurgical expertise concerning FMEA subject to CAPA procedures dealing with PM ledeburitic steel components
- Support to company personnel and consultants dealing with validation and re-establishment of documentation
- Comprehensive research on technical literature
- Co-ordination of internal and external labs to facilitate and evaluate metallographic analyses
- External service sources to facilitate CCT data and conduct furnace classification trials in accordance with the SAE standard AMS 2750

Results, summary

Management report comprising following details:

- Initiation of change processes to reach adherence of employed heat treatment apparatus to the SAE standard AMS 2750
- Initiation of re-engineering processes concerning heat treatment procedures applied to martensitic and austenitic steels as well as to titanium alloys
- Initiation of an enhanced staff awareness of the necessity of narrow thermal bandwidths and strict adherence to a technical rationale when applying heat treating processes to products ultimately in surveillance by the FDA

6 Project Sponsor's project objective(s)

Re-engineering of a steel freight container in terms of:

- Mechanical stability
- Selection of steel alloys subject to differing objectives
- Material costs
- Corrosion resistance
- Weight

Project Sponsor's market activity

Logistics solutions provider in Brazil

Report duty to

CEO

Character of collaboration

Freelance

Time frame upon completion

2 weeks



Extent / coverage of project	<ul style="list-style-type: none"> • Assessment of buckling, warpage and strains due to differing mechanical load scenarios compiled within a set of worksheets • Suggestions regarding redesign in accordance with permissible, material-specific stresses and specific handling scenarios • Compilation of suggested measures to comply with ambient corrosive requirements • Design suggestions regarding potentially dangerous forklift incidents
Specific resources deployed	<ul style="list-style-type: none"> • Calculation of mechanical load scenarios using spreadsheet tools • Handbooks on alloys and mechanical engineering, international data sheets
Results, summary	Client confirms to have the necessary engineering basis to exploit business opportunities based on the use of the container by logistics operators.

5 Project Sponsor's project objective(s)	Assessment and selection of a supplier providing the necessary qualification to enable laser-supported wire and powder deposition welding on single-crystal, superalloy turbine blades and vanes to refurbish such components from non-salvageable stocks
Project Sponsor's market activity	Major German OEM for power generation installations
Report duty to	Team management
Character of collaboration	Time sharing
Time frame upon completion	29 months
Extent / coverage of project	<ul style="list-style-type: none"> • Supplier assessment • Contract negotiation and review • Project management • Reporting • Physical metallurgy of superalloys • Evaluation and judgement of static as well as LCF and HCF mechanical test data • Metallography based on scanning electron (SEM with attached energy and wavelength diffraction analysis) and light micro-graphing facilities as well as NDT on superalloys • Hardness determination based on micro-Vickers testing • Supervision and evaluation of trials to enable refurbishment of vanes and blades by vacuum / inert gas PSP diffusion brazing



Specific resources deployed	<ul style="list-style-type: none"> • Material test center facilities at client site • Heat transfer and solidification simulation of metal melt depositions on solid substrates, facilitated by technology supplier • Scanning electron and light micro-graphing facilities at sites of client and technology supplier
Results, summary	<ul style="list-style-type: none"> • Client received proof of viability and proven technology with negotiated eligibility to fully exploit obtained technologies • Anticipated client savings range well beyond 25 m € • Comprehensive metallurgical report covering safe process parameter settings, reference micrographs of deposition weldments, preferred apparatus assessment, risk analyses regarding adverse re-crystallization of alloy substrates subject to thermal effects of weldments • Patent grant according to description

4 Project Sponsor's project objective(s)	Re-engineering of low pressure die casting processes in production of aluminum automobile rims to allow scrap rates to be reduced and process response to be stabilized
Project Sponsor's market activity	Major Mexican OEM for automobile aluminum rims, subsidiary to a German parent company
Report duty to	Managing Director
Character of collaboration	Freelance
Time frame upon completion	9 months
Extent / coverage of project	<ul style="list-style-type: none"> • Identification of process shortcomings based on technical considerations • Evaluation of process results by metallography, X-ray analyses and DPI, subject to implementation of process modifications • Training of shop personnel and rewriting of process documentation according to process modifications in Spanish
Specific resources deployed	<ul style="list-style-type: none"> • Re-engineering of directional sequences of solidification within the cast body • Internal and external metallography, X-ray analyses and DPI • Thermal imaging of chills



Results, summary

- Process stability in terms of reproducible process response verifiably improved
- Process cycle duration was decreased by up to 40%
- Scrap rates reduced by up to 60%
- Sustainable process knowhow held by indigenous shop floor personnel increased significantly, thereby obtaining individual self-reliance and commitment in accordance with objectives of production

3 Project Sponsor's project objective(s)

Strategic sourcing of raw metal and molding materials to reach an improved level of process stability, reduce quality inconsistencies and client complaints

Project Sponsor's market activity

Foundry for gray and nodular cast iron in Lebanon

Report duty to

CEO

Character of collaboration

Freelance

Time frame upon completion

4 months

Extent / coverage of project

- Assessment of European suppliers for pig and scrap iron as well as for molding materials
- Requests for quotations in non-disclosure of the actual client
- Clearance requests regarding shipping formalities to finalize delivery of goods to Lebanon

Specific resources deployed

- International commercial data banks enabling research on product portfolios
- International carriers routinely involved in transportation of industrial goods

Results, summary

Client confirmed to have improved:

- Process predictability
- Dependability on implemented supply chain
- Delivery of foundry products on schedule

2 Project Sponsor's project objective(s)

Strategic market study covering the industrial demand for wear-resistant cast iron components within defined size limitations in Western Europe to service needs of a corporate member company



Project Sponsor's market activity	Major German foundry association
Report duty to	CEO
Character of collaboration	Employment
Time frame upon completion	6 months
Extent / coverage of project	<ul style="list-style-type: none"> • Assessment of available commercial data bank providers • Definition of search strategies to be applied to the usage of suitable commercial data banks • Compilation of a document basis to establish grounds for subsequent management decisions
Specific resources deployed	National and international commercial data banks enabling research on product portfolios, sizes, typically addressed buyer segments, locations and management details of possible client companies in order to be able to selectively assess the defined target market potential
Results, summary	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation and given suggestions enabled further investments to exploit respective market opportunities • Corporate member company was put in a position to negotiate bank loans and implement restructuring plans

1 Project Sponsor's project objective(s)	Determination of creep rates of PbSb-, PbCa- and PbCaSn- alloys subject to selected stress levels
Project Sponsor's market activity	Leading German OEM for primary and secondary electrochemical storage systems
Report duty to	Head of department lead alloys, R&D - Center
Character of collaboration	Employment
Time frame upon completion	12 months



Extent / coverage of project

- Comprehensive research on technical literature
- Design of specimen and appropriate dies to provide for casting of specimens subject to conditions close to those applicable in regular production
- Design of equipment to subject alloy specimens to individual creep loads
- Selection of means of measuring creep at defined time intervals with required accuracy
- Design and coding of software to store and retrieve individual creep and time increments
- Determination of creep characteristics inherent to the selected alloys

Specific resources deployed

- Scanning electron (SEM with attached energy and wavelength dispersive analysis) and light micro-graphing facilities to identify individual causes of specimens' fracture
- Internal laboratory facilities enabling metallographic, chemical as well as micro-Vickers and Brinell hardness analyses
- Coding and debugging tools employed to edit and maintain desktop PC applications to followup, evaluate and store obtained creep values

Results, summary

- Creep rates in respectively related to their selected loads were provided in technical reports to optimize the grid design for positive plates in lead-acid storage batteries in accordance with determined creep data.
- Patent grant according to description

