

CD-00051 -DE - Anforderung an Wärmebehandlung von Werkstoffen

Frühere Codierung	CD-051-DE
Version	3.0
Typ	DE\Corporate Dokument
Zustand	In Wiedervorlage
Gültigkeitsdatum	04.01.2014
Letzter Freigeber	
Koordinationsstelle	Labor Material MU
PPMS	PPMS - Corporate (ReferenceModel)
Gesellschaften	ThyssenKrupp Brasil Ltda - Division Steering (TK-PB) ThyssenKrupp Presta AG (TK-Presta) (Eschen) ThyssenKrupp Presta AG (TK-Presta) (Oberegg) ThyssenKrupp Presta de Mexico S.A. de C.V. (TK-PM) ThyssenKrupp Presta Esslingen GmbH (TK-PE) ThyssenKrupp Presta Fawer (Changchun) Co., Ltd. (TK-PFC) ThyssenKrupp Presta France S.A.S. (TK-PF) ThyssenKrupp Presta Huizhong Shanghai Co., Ltd. (TK-PHS) ThyssenKrupp Presta Hungary Kft. (TK-PH) ThyssenKrupp Presta Japan Co., Ltd. (TK-PJ) ThyssenKrupp Presta Mülheim GmbH (TK-PMH) ThyssenKrupp Presta North America, LLC (TK-PNA) ThyssenKrupp Presta Schönebeck GmbH (TK-PSBK) ThyssenKrupp Presta Shanghai Co., Ltd., Shanghai (TK-PS) ThyssenKrupp Presta Steering ThyssenKrupp Presta SteerTec Poland Sp.z.o.o. (TK-PSTP) ThyssenKrupp Steering Changzhou Ltd. (TK-PCHZ)
Standorte	Budapest Changchun Changzhou Curitiba Eschen Florange Foshan Hiroshima Ilsenburg Miedzyrzecz(Meseritz) Mülheim Oberegg Puebla Schönebeck Shanghai Shanghai (HQ China)

Geltungsbereiche	Terre Haute Troy Presta\ColdForge Presta\Column EPS Presta\Steering Column Presta\Steering Gear
Achtung	<i>Ausdruck ist unkontrolliert und dient nur zur Referenz.</i>

1. Zweck

Diese Richtlinie dient als Masstab für die Anforderungen an interne wie externe Lieferanten die Produkte für ThyssenKrupp Presta Gruppe wärmebehandeln

Die Anforderungen sind dabei an die Anforderungen des Heat Treat System Assessment HTSA(CQI-9) angelehnt

Der Bewertungsschlüssel ist Presta spezifisch erstellt

Es werden hier Voraussetzungen des QM-Systems wie auch technische Voraussetzungen beschrieben

2. Begriffe

HTSA = Heat Treat System Assessment (Wärmebehandlungsrichtlinie der AIAG)

ATF = Antrag auf Technische Freigabe

3. Zuständigkeiten

3.1 Wärmebehandlungsaudits HTSA

Für die Durchführung von Wärmebehandlungsaudits ist grundsätzlich der Wärmebehandler selbst zuständig. Ist das Audit nicht schlüssig oder besteht gemäss der Einschätzung von TKPresta ein Risiko, so wird Presta das Audit vor Ort durchführen. Die Entscheidung hierfür wird durch Abteilung Lieferantenaudits in Zusammenarbeit mit Einkauf und Projektteam getroffen.

Falls der Wärmebehandler das Audit nicht selbst durchführen kann, so kann das Audit durch eine dritte Partei in Abstimmung mit TKPresta oder durch TK-Presta selbst durchgeführt werden. Die Kosten hierfür trägt der Wärmebehandler.

Der Auditor muss für Wärmebehandlungsaudits gemäss AIAG "Qualifikation des Assessors" zugelassen sein (siehe CD-00008-DE Generelle Richtlinien für Qualitäts-, Umwelt-, Arbeitssicherheit und Logistikaudits).

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden

- 1.) Anforderung an Lieferant ein SelfAssessment auf jährlicher Basis(AIAG Fragenkatalog in TK-DIS) durchzuführen
- 2.) Übermittlung des SelfAssessment Ergebnisses an TKPresta (Abteilung Lieferantenaudit)
- 3.) Beurteilung der Selbstbewertung durch TKPresta .
- 4.) Definition der weiteren Vorgehensweise(Freigabe des Audits und Überwachung der Massnahmen
Ablehnung Aufforderung zu einer erneuten Selbstbewertung oder Durchführung eines VeOrt-Audits durch TK-Presta)

3.2 Wärmebehandler

Der Wärmebehandler ist für das Erreichen der an das Produkt gestellten Anforderungen zuständigDie Einstellung der hierfür notwendigen Prozessparameter liegt ebenfalls in der Zuständigkeit des jeweiligen Wärmebehandlers

3.3 Voraussetzungen / Bewertung

Die Bewertung der Auditfragen wird entsprechend dem Anforderungskatalog in der AIAG HTSA durchgeführt

Im Falle eines Presta Audits erfolgt zusätzlich eine Prestaspezifische Auswertung des HTSA-Fragenkataloges.

3.4 Definition des Wärmebehandlungszustandes

Die Definition erfolgt durch den Designverantwortlicher(siehe BOP-03213 Material, Wärmebehandlungs und Oberflächenbehandlungsangaben auf TKPresta-Zeichnungen).

4. Kennzeichnung und Prüfstatus

Zu behandelnde Teile sind derart zu kennzeichnen dass folgendes sichergestellt ist

- Alle Prozessschritte werden in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchgeführt
- Teilvermischung zB. ähnliche Teile bzw behandelte und nicht behandelte Teile ist ausgeschlossen

4.1. Chargentrennung und hart/weich Trennung

Alle Behälter/ Container sind mindestens mit Teilenummer, Status und Charge zu identifizieren

Ein Ausliefern von gesperrter Ware muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden (Sperrlager mit Logbuch).

Behälter mit behandelten Teilen dürfen nicht in der Nähe von Behältern mit unbehandelten Teilen gelagert werden.

Damit ist das doppelte bzw. das Nicht-Behandeln kompletter Behälter zu verhindern
Sorgfältige Untersuchung der Behälter die sowohl behandelte als auch nicht behandelte Teile beinhalten können

Überprüfung auf Restteile nach dem Entleeren von Behältern

Wenn möglich sollten für behandelte und nicht behandelte Teile unterschiedliche Behälter eingesetzt werden.

5. Änderungen am Wärmebehandlungsprozess bzw. Umgang mit Abweichungen

5.1. Änderungen

Jede Änderung am Wärmebehandlungsprozess ist mittels Antrag auf Technische Freigabe (FS-01027) bei TK-Presta anzufragen

Die Änderung darf erst nach Freigabe des ATF und freigegebener Bemusterung umgesetzt werden
Üblicherweise sind Änderungen an der Wärmebehandlung freigabepflichtig durch den Endkunden (OEM) (siehe CD-00034-DE Generelle Regelungen für technische Änderungen)

5.2. Umgang mit Abweichungen

Im Falle von Prozessstörungen muss der Wärmebehandler sicherstellen, dass das Produkt trotzdem spezifikationskonform ist

Abweichungen am Produkt müssen vor Auslieferung mit Antrag auf Technische Freigabe genehmigt werden, dies gilt auch für allfällig notwendige Nacharbeit

6. Minimierung des Risikos der Wasserstoffversprödung bei hochfesten Bauteilen aus Stahl

6.1 Allgemeines

Wenn atomarer Wasserstoff in Stähle oder in bestimmte andere Metalle z.B. Aluminium und Titanlegierungen eindringt, kann er eine Verringerung an Duktilität oder Belastbarkeit verursachen ausserdem Rissbildung (üblicherweise als submikroskopische Risse) oder katastrophalen Sprödbbruch bei Spannungen die weit unterhalb der Streckgrenze, ja sogar unterhalb der Gebrauchsfestigkeit der Legierungen liegen Dieses Phänomen tritt oft bei Legierungen in Erscheinung die beim normalen Zugversuch keinen merklichen Verlust an Duktilität aufweisen Teile die nach der Wärmebehandlung im Zusammenhang mit dem Härten spanend bearbeitet geschliffen, kalt umgeformt oder kalt gerichtet werden, sind besonders empfindlich auf Schädigung durch Wasserstoffversprödung

6.2 Voraussetzung für Wasserstoffversprödung

- Werkstoff mit hoher Festigkeit und eingeschränkter Zähigkeit
- Bauteil muss einer mechanischen Beanspruchung durch lastinduzierte Zug- oder Zugeigenspannung ausgesetzt sein, wobei eine zusätzliche Spannungserhöhung durch Kerbwirkung auftreten kann.
- Umgebungsmedium muss eine ausreichende Menge diffusionsfähigen Wasserstoff anbieten
- Der Wasserstoff kann durch Wärmebehandlung Gasaufkohlen, Reinigen, Beizen, Phosphatieren, galvanischen Beschichten, autokatalytische Prozesse und unter Betriebsbedingungen als Ergebnis von Reaktionen beim kathodischen Schutz oder Korrosionsreaktionen eingebracht werden

6.3 Wasserstoffquellen bzw. kritische Verfahren

- Stahlherstellung
- Wärmebehandlung
- Schweißen
- Saures Beizen
- Kathodisches Entfetten
- Phosphatieren
- Galvanische Oberflächenbehandlung
- Korrosionsreaktion im Betrieb
- Kathodischer Korrosionsschutz

6.4 Vermeidungsmassnahmen

- Die Verwendung von og. gefährdeten Stählen ist möglichst zu vermeiden. d.h., wenn es die Anwendung zulässt, ist der nieder festere Stahl dem hochfesten Stahl vorzuziehen
- Ist eine Verwendung von hochfesten Stählen dringend erforderlich, ist zu gewährleisten, dass der Zulieferer geeignete Massnahmen trifft, um den Wasserstoff nach der chemischen und/oder elektrochemischen Oberflächenbehandlung wieder auszutreiben

6.4.1 Verbindungselemente

- Wenn die Kern- oder Oberflächenhärte über 320 HV liegt, ist der Prozess gemäss DIN EN ISO 4042 umzusetzen. Weiterhin ist eine Überprüfung des Herstellprozesses unter Anwendung einer Prüfung zur Erkennung von Wasserstoffversprödung (siehe DIN EN ISO 15330) durchzuführen, um sicher zu sein, dass der Herstellprozess im Hinblick auf Wasserstoffversprödung beherrscht wird
- Wenn Wasserstoffversprödung festgestellt wird, sind Änderungen des Herstellprozesses wie die Einführung eines Temperprozesses notwendig (s. DIN EN ISO 4042 Anhang A).
- Bei einem kritischen Bauteil (Bauteil mit "K"-Merkmal) muss in jedem Fall vermieden werden, dass





Wasserstoffversprödung auftritt. D.h., die Konstruktion, der Werkstoff oder das Herstellungsverfahren muss entsprechend gewählt werden (die DIN EN ISO 4042, Anhang A ist hier zwingend einzuhalten)
 - Im Fall von Schrauben aus gefährdeten Werkstoffen ist die BS EN ISO7085 einzuhalten

6.5 Dokumentation

Bei unkritischen Bauteilen, die gefährdet sind gegenüber Wasserstoffversprödung muss dokumentiert werden, welches Prüfverfahren zum Erkennen einer Wasserstoffversprödung angewendet wird, und was der Lieferant gegen den Wasserstoff im Bauteil macht. Wird z.B. der Wasserstoff durch Tempern ausgetrieben, sind Anlasstemperatur und -zeit festzuhalten. Eine schriftliche Vereinbarung mit dem Lieferanten sollte in diesem Fall stets verfasst werden.

7. Mitgeltende Unterlagen

Corporate Documents & Corporate Forms

Corporate Documents
 (Generelle Richtlinien für Qualität, Umwelt, Arbeitssicherheit und Logistikaudits/ General guidelines for quality, environmental, health and safety, and logistics audits; CD-00008)  (Generelle Regelungen für technische Änderungen/ General Regulation for Engineering Changes; CD-00034)  (Material, Wärmebehandlungs- und Oberflächenbehandlungsangaben auf TKPresta-Zeichnungen; BOP-03213-DE)
Corporate Forms
 (Antrag auf technische Freigabe/ Request for Technical Release; FS-01027)
Normvorgaben
DIN 50961; DIN EN ISO 2081; DIN 50969; DIN EN ISO 4042; DIN EN ISO 15330; BS EN ISO 7085.

Standortspezifische Dokumente

Standort	Dokument
TK-Presta	
TK-PF	
TK-PI	
TK-PM	
TK-PB	
TK-PDI/TK-STC	

TK-PHS	
TK-PTH	
TK-PFC	

Normen

8. Aufbewahrung von Aufzeichnungen

Die Ergebnisse der HTSA-Audits müssen für die Zeit der Lebensdauer und einem Jahr aufbewahrt werden

9. Anhang

10. Änderungen

Version 2.0 auf Version 3.0

Überarbeitung auf Grund von Änderung CQ#9 Version 3 (10.11.2011)

Version 1.0 auf Version 2.0

vollständige Überarbeitung auf Grund von Normänderung