

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Biegen von Profilen
Prüfhinweise für Profilbiegebauteile
Bending of profiles
Testing notes for profile bending elements

VDI 3431

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	2
2 Normative Verweise.....	2
3 Begriffe.....	3
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	10
5 Auflistung der gängigsten Prüfverfahren.....	10
5.1 Taktiles Messen.....	10
5.2 Optisches Messen.....	11
5.3 Lehren.....	11
5.4 Sichtprüfung.....	11
5.5 Akustische Prüfung.....	11
5.6 Durchstrahlung.....	11
5.7 Wirbelstromprüfung.....	11
6 Merkmalsbezogene Prüfmethoden.....	11
6.1 Hülltoleranz.....	11
6.2 Wanddicke.....	11
6.3 Außendurchmesser.....	13
6.4 Umfang eines Profils.....	14
6.5 Querschnittsfläche.....	14
6.6 Geradheit des Biegehalbzeugs.....	14
6.7 Profilendenverzug.....	15
6.8 Oberflächengüte.....	16
6.9 Falten.....	16
6.10 Riss.....	17
6.11 Rundheit.....	17
6.12 Einfall in der Biegeebene.....	18
6.13 Lichte Weite eines Hohlprofils.....	18
6.14 Abweichung von der Hülltoleranz.....	18
6.15 Schweißnahtlage und -überhöhung des Halbzeugs.....	18
6.16 Schwerpunktverlauf.....	19
6.17 Biegekoordinaten.....	20
6.18 Tangentenpunkte.....	20
6.19 Biegewinkel.....	21
6.20 Biegeradius.....	21
6.21 Biegeebene.....	22
6.22 Drehwinkel/Drehung des Rohrs in Umfangsrichtung.....	22
6.23 Torsionswinkel.....	22
6.24 Gestreckte Länge des Biegebauteils.....	22
7 Prüfprozesseignung.....	22
Schrifttum.....	25

Contents	Page
Preliminary note.....	2
Introduction.....	2
1 Scope.....	2
2 Normative references.....	2
3 Terms and definitions.....	3
4 Symbols and abbreviations.....	10
5 List of the most common testing methods.....	10
5.1 Tactile measurement.....	10
5.2 Optical measurement.....	11
5.3 Gauges.....	11
5.4 Visual inspection.....	11
5.5 Acoustic testing.....	11
5.6 Radiography.....	11
5.7 Eddy current testing.....	11
6 Characteristic-specific test methods.....	11
6.1 Envelope tolerance.....	11
6.2 Wall thickness.....	11
6.3 Outside diameter.....	13
6.4 Circumference of a profile.....	14
6.5 Cross-sectional area.....	14
6.6 Straightness of the bent semi-finished product.....	14
6.7 Profile end distortion.....	15
6.8 Surface quality.....	16
6.9 Wrinkling.....	16
6.10 Cracking.....	17
6.11 Roundness.....	17
6.12 Collapse on the bending plane.....	18
6.13 Clear width of a hollow profile.....	18
6.14 Deviation from the envelope tolerance.....	18
6.15 Weld seam location and overheight of the semi-finished product.....	18
6.16 Cross-sectional gravity centreline.....	19
6.17 Bending coordinates.....	20
6.18 Tangent points.....	20
6.19 Bending angle.....	21
6.20 Bending radius.....	21
6.21 Bending plane.....	22
6.22 Rotation angle/rotation of the tube in the circumferential direction.....	22
6.23 Torsion angle.....	22
6.24 Flat length of the bent tubing.....	22
7 Testing process suitability.....	22
Bibliography.....	25

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Biegebauteile weisen verfahrensbedingt spezifische Merkmale auf. Alle Ausprägungen dieser Biegemerkmale und die Qualitätsansprüche mitsamt Toleranzen müssen definiert und geprüft werden, um ein Biegebauteil als Ausschuss- oder Gutteil einordnen zu können.

Für die Bewertung der zulässigen Ausprägung von Merkmalen am Biegebauteil werden in dieser Richtlinie die Prüfmerkmale definiert und im Anschluss Methoden zur Aufnahme der Prüfmerkmale aufgezeigt.

Für die jeweiligen Prüfmethode werden Hinweise zur Durchführung einer Prüfprozesseignung nach VDA Band 5 gegeben. Zudem gelten die Abkürzungen, Begriffe und Beschreibungen aus der Richtlinie VDI 3430.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie bezieht sich auf das Prüfen und Messen von gebogenen Profilen.

Innerhalb der Richtlinie werden relevante Prüfmerkmale vor und nach dem Biegeprozess benannt. Die quantitativen und qualitativen Bewertungskriterien der Prüfmerkmale sind in den aufgeführten Prüfvorschriften geregelt. Hierzu werden geeignete Prüfmethode vorgeschlagen.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3430:2014-06 Rotationszugbiegen von Profilen

VDA Band 5:2011-07 Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie; Prüfprozesseignung; Eignung von Messsystemen; Eignung von Mess- und Prüfprozessen; Erweiterte Messunsicherheit; Konformitätsbewertung

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

Bent tubing parts have specific features which depend on the fabrication process used. All of the forms taken by these bending features and the quality requirements including tolerances must be defined and tested before a bent tubing part can be classified as a good part or a reject.

In the present standard the inspection characteristics for evaluating the permitted embodiment of features in the bent tubing part are defined and then the methods for capturing the inspection characteristics are described.

For each test method instructions are given on carrying out a testing process suitability check in accordance with VDA Volume 5. In addition the abbreviations, terminology and descriptions from standard VDI 3430 will apply.

1 Scope

This standard deals with the testing and measurement of bent profiles.

Relevant inspection characteristics both before and after the bending process are named in the standard. The quantitative and qualitative evaluative criteria relating to the inspection characteristics are laid down in the inspection specifications listed. Here suitable test methods are suggested.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 3430:2014-06 Rotary draw bending of profiles

VDA Volume 5:2011-07 Quality management in the Automotive industry; Capability of Measurement Processes; Capability of Measuring Systems; Capability of Measurement Processes; Expanded Measurement Uncertainty; Conformity Assessment