

Ersetzt Ausgabe Dezember 1994

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Zweck
- 3 Einteilung der Unregelmäßigkeiten
- 4 Ursachen von Unregelmäßigkeiten
- 5 Benennung der Unregelmäßigkeiten

1 Geltungsbereich

Das Merkblatt gilt für das Plasmaschneiden von un- und niedriglegierten Stählen, unabhängig von der Dicke des Werkstücks.

2 Zweck

Die in diesem Merkblatt vorgenommene Erläuterung von Unregelmäßigkeiten soll dabei helfen, die Ursachen der beim Plasmaschneiden möglichen Unregelmäßigkeiten zu erkennen und zu vermeiden, um dadurch die Schnittqualität zu erhöhen sowie die Wirtschaftlichkeit des Schneidverfahrens zu verbessern.

Unter Unregelmäßigkeiten werden Abweichungen von der vorgesehenen Form und Lage des Schnittes verstanden. Das Merkblatt gibt nicht an, wie diese im Einzelfall zu beurteilen sind, weil dies von den jeweiligen Anforderungen an den Schnitt abhängt.

3 Einteilung der Unregelmäßigkeiten

DIN EN 12584 „Unregelmäßigkeiten an autogenen Brennschnitten, Laserstrahlschnitten und Plasmaschnitten; Einteilung, Benennungen, Erklärungen“ stellt die möglichen Unregelmäßigkeiten an thermischen Schnitten zusammen und legt einheitliche Benennungen hierfür fest. Die Norm macht jedoch keine Aussage über die Ursachen dieser Unregelmäßigkeiten in Abhängigkeit vom thermischen Schneidverfahren. DIN EN 12584 legt lediglich Art, Form und Lage dieser Unregelmäßigkeiten fest. Das Merkblatt ergänzt deshalb ihre Ursachen unter Berücksichtigung der Ordnungsnummern, Benennungen und Darstellungen der genannten Norm und berücksichtigt die Einteilung der Unregelmäßigkeiten in 5 Gruppen:

- Gruppe 3.2 Unregelmäßigkeiten an Schnittkanten,
- Gruppe 3.3 Unregelmäßigkeiten an Schnittflächen,
- Gruppe 3.4 Schlacken,
- Gruppe 3.5 Risse,
- Gruppe 3.6 Sonstige Unregelmäßigkeiten.

Für jede Unregelmäßigkeit sind die Ursachen ihres Entstehens angegeben. Dabei können eine oder auch mehrere Ursachen maßgebend sein. Unabhängig davon sind die Ursachen nach ihrer Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Unregelmäßigkeiten gegliedert in:

- Ursache erster Ordnung,
- Ursache zweiter Ordnung,
- Ursache dritter Ordnung.

Auf diese Weise ist eine schnellere Bewertung der Entstehung von Unregelmäßigkeiten möglich. Einzelne Angaben können mehrere Ursachen beinhalten, beispielsweise:

Unregelmäßigkeit 3.2.4

angeschnittene Schnittoberkante, die Oberkante ist abgetragen,

- Ursachen: 1 Elektrode (z. B. Düse) ausgenutzt – beschädigt, Elektrode nicht konzentrisch zur Düse,
2 Magnetische Beeinflussung des Lichtbogens,
3 Düsenabstand vom Blech zu groß – zu klein – nicht konstant

Obige Reihenfolge – Tabelle – wie auch innerhalb der Gruppen 3.2 bis 3.6 – keine wertmäßige Abstufung der Unregelmäßigkeiten dar.

Die Gliederung erlaubt eine leichtere Einordnung der beim Plasmaschneiden möglichen Unregelmäßigkeiten und gestattet, für eine schnelle Abhilfe Sorge zu tragen. Hierbei ist zu beachten, dass einzelne Ursachen von Unregelmäßigkeiten im Zusammenhang mit anderen auch zu gegensätzlichen Erscheinungen führen können.

Zur besseren Übersicht über die Unregelmäßigkeiten ist eine Tabelle aufgestellt worden, welche die möglichen Unregelmäßigkeiten (vertikal) und die Ursachen der Unregelmäßigkeiten (horizontal) enthält. Die Gruppen und die zugehörigen Einzel-Unregelmäßigkeiten entsprechen den Ordnungsnummern nach DIN EN 12584. Die Ursachen der Unregelmäßigkeiten sind fortlaufend von 1 bis 43 nummeriert. Auf diese Weise ergeben sich Felder, die nach der Rangfolge der Ursachen mit Ziffern 1 (Ursache erster Ordnung), 2 (Ursache zweiter Ordnung) oder 3 (Ursache dritter Ordnung) gekennzeichnet sind.

Tabelle 1 enthält der Vollständigkeit halber (links oben) die zeichnerische Darstellung der Einzel-Unregelmäßigkeiten in verkleinertem Maßstab.

Tabelle 2 enthält die Einzel-Unregelmäßigkeiten innerhalb der entsprechenden Gruppe. Es wird jeweils eine genaue Definition der Unregelmäßigkeiten und – sofern erforderlich – eine Kurzbezeichnung gegeben. Die möglichen Ursachen von Unregelmäßigkeiten werden näher erläutert und die Unregelmäßigkeiten selbst durch zeichnerische Darstellung veranschaulicht.

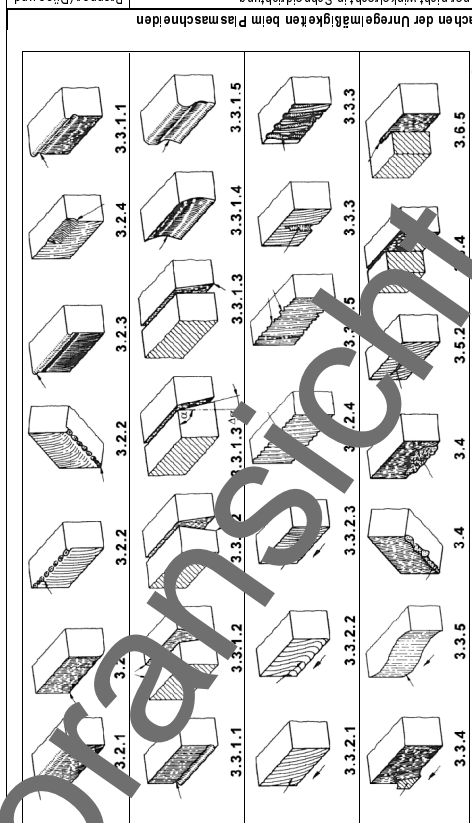
4 Ursachen von Unregelmäßigkeiten

Für alle möglichen Ursachen von Unregelmäßigkeiten beim Plasmaschneiden: siehe Übersichtstabelle (Tabelle 1) und Tabelle mit den Einzel-Unregelmäßigkeiten (Tabelle 2).

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Schneidtechnik“

Tabelle 1. Unregelmäßigkeiten beim Plasmaschneiden sowie die Ursachen dafür.



Erklärung: 1 Ursachen erster Ordnung • 2 Ursachen zweiter Ordnung • 3 Ursachen dritter Ordnung Bildnummer nach EN 12584

Unregelmäßigkeiten beim Plasmaschneiden	Bildnummer nach EN 12584
Gruppe 3.2: Unregelmäßigkeiten an Schnittkanten	1, 2, 3
3.2.1 Kantenansmelzung (an der Schnittoberkante)	1
3.2.2 an der Schnittunterkante haftende Schmelzperlenkette	2
3.2.3 Kantenüberhang (an der Schnittoberkante)	3
3.2.4 angeschnittene Schnittoberkante	4
Gruppe 3.3: Unregelmäßigkeiten an Schnittflächen	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
3.3.1.1 Kantenhohlschnitt (unterhalb der Schnittoberkante)	5
3.3.1.1 Kantenhohlschnitt (oberhalb der Schnittoberkante)	6
3.3.1.2 Schnittgenueverweiterung (an der Werkstückoberseite)	7
3.3.1.2 Schnittgenueverweiterung (an der Werkstückunterseite)	8
3.3.1.3 Schnittwinkelabweichung	9
3.3.1.3 Schnittwinkelabweichung an einer Schnittfläche	10
3.3.1.4 hohles Schnittflächenprofil	11
3.3.1.4 welliges Schnittflächenprofil	12
3.3.2.1 übermäßiger Rillenausschlag	13
3.3.2.1 Rillenvorlauf	14
3.3.2.3 örtliche Rillenablenkung	15
3.3.2.4 übermäßige Rillentiefe	16
3.3.2.5 ungleichmäßige Rillentiefe	17
3.3.3 Kolkungsanhäufungen	18
3.3.4 Schnittflächenenden nicht durchgeschnitten	19
3.3.5 wellige Schnittfläche	20
3.4 Schlackenbart	21
3.4 Schlackenkruste	22
3.5.2 Makrorisse	23
3.6.1 Anschrittabweichung	24
3.6.2 Anstechabweichung	25
3.6.3 zu breite Schnittfluge	26
3.6.4 unterbrochener Schnitt in Schnittlenkrichtung	27
3.6.5 unterbrochener Schnitt in Schnittlängsrichtung	28, 29

Plasmaschneiden	Plasmaschneiden	Werkstofffragen	Blechnahtfrage	Schneidstrom	Führungsmaschine
Brenner nicht winkeltreu in Schneidrichtung					
Brenner nicht winkeltreu quer zur Schneidrichtung					
Brennergeschwindigkeit zu langsam					
Brennergeschwindigkeit zu schnell					
Brennergeschwindigkeit ungleichmäßig					
WP-Schneiden - Lage/Verhältnis/Typ/Schnittführung					
WP-Schneiden - Verhältnis/Schneidstrom/Brennergeschwindigkeit					
fälscher Gaswirbel					
Dusenabstand vom Blech: zu groß - zu klein - nicht konstant					
Düse für die zu schneidende Blechdicke zu groß					
Düse für die zu schneidende Blechdicke zu klein					
Düse abnutzen - beschädigt					
Elektrode bzw. Düse abnutzen - beschädigt					
Plasmasgaszuführung gestört					
Plasmasgasgemisch nicht im richtigen Verhältnis					
Plasmasgasdruck zu niedrig - zu hoch					
Werkstoff zum Plasmaschneiden bedingt geeignet					
Werkstoff zum Plasmaschneiden bedingt ungeeignet					
Unregelmäßigkeiten im Werkstoff					
Inhomogenität im Werkstoff					
Arztührung der Wärmeinfluszone					
Manganerhalt in/oderer Siliziumerhalt zu hoch					
warmstabilem Stahl					
Abkühlung des Werkstückes zu schnell					
Blechoberfläche verschmutzt/verrostet/verzinkt					
Einfluss der Legierungselemente					
Blech mit Seigerungen und Schlackeneinschlüssen					
Blech mit vereinzelten Einschlüssen					
Blech mit Doppelungen/Wälzfehler					
Blechnahtlage instabil					
Schlackenabfluss durch Blechnahtlage behindert					
Stromstärke zu groß					
Stromstärke zu niedrig					
Masseverbindung schlecht					
Kurzzeitiger Leistungsabfall					
Schwankung des Schneidstromes					
periodisch schlechter Stromübergang					
magnetische Beeinflussung des Lichtbogens					
isoliert auf der Blechoberfläche (Farbe)					
Führungsmaschine unzureichende Laufhöhe					
Maschinenfehler/Steuerungsfehler					
Schneidprogramm optimieren					