

DIN EN 4866:2022-07 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Definition von Unvollkommenheiten und Defekten in Verbundwerkstoffen mit Polymermatrix; Deutsche und Englische Fassung EN 4866:2021

Aerospace series - Definitions of imperfections and defects in organic matrix composite materials; German and English version EN 4866:2021

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Allgemeines.....	5
3.2 Unvollkommenheit der Verbindung	6
3.3 Vorhandensein von Fremdstoff	7
3.4 Oberflächenunvollkommenheit	7
3.5 Hohlräume.....	9
3.6 Unvollkommenheit der Faseranordnung.....	9
3.7 Unvollkommenheit, die für Sandwichkonstruktionen spezifisch ist	10
3.8 Unvollkommenheiten der Nähte	11
3.9 Schaden.....	11
3.10 Sonstige.....	13
Anhang A (informativ) Liste der Definitionen und Bilder	14
Anhang B (informativ) Bilder von Unvollkommenheiten der Klebeverbindungen	16
B.1 Fehlen von Klebstoff.....	16
B.2 Fehlen von Kontakt.....	16
B.3 Farbheterogenität der Klebeverbindung	16
B.4 Klebstoffbruch.....	17
B.5 Ablösung.....	17
B.6 Klebstoffüberschuss an der Klebenaht	17
B.7 Unzureichende Haftfestigkeit.....	18
B.8 Verbindungsunvollkommenheit	18
B.9 Klebstoffmangel.....	18
Anhang C (informativ) Bilder von Produkten mit Fremdstoffen.....	19
C.1 Fremdkörper	19
C.2 Einschluss	20
C.3 Verunreinigung.....	21
Anhang D (informativ) Bilder von Unvollkommenheiten der Oberfläche	22
D.1 Farn.....	22
D.2 Abblättern.....	23
D.3 Falte	24
D.4 Druckstelle	25
D.5 Vertiefung (Delle/Stanze).....	25
D.6 Liniengrat.....	26
D.7 Marmorierung.....	26
D.8 Kerbe	27
D.9 Knotenbildung.....	27
D.10 Überstand	28

D.11	Harzgrat	28
D.12	Kratzer	29
D.13	Oberflächenporositäten	29
Anhang E (informativ) Bilder von Hohlräumen.....		31
E.1	Unzureichende Imprägnierung/trockener Bereich.....	31
E.2	Porositäten	32
E.3	Hohlräume.....	32
Anhang F (informativ) Bilder von Unvollkommenheiten der Faseranordnung.....		33
F.1	Vogelaugen	33
F.2	Lücke/Überlappung	33
F.3	Dezentrierung	34
F.4	Fehlausrichtung der Lagen.....	34
F.5	Harzansammlung	35
F.6	Wellenbildung.....	36
Anhang G (informativ) Bilder von Unvollkommenheiten, die typisch für Sandwichkonstruktionen sind.....		37
G.1	Unbeabsichtigtes Füllen von Wabenzellen	37
G.2	Zusammenfall (Waben oder Schaum)	37
G.3	Angeschnittene Wabe	38
G.4	Verformte Wabenzellen	38
G.5	Unvollkommenheit der Kantenfüllung	39
G.6	Ungenügender Meniskus auf der Wabe	40
G.7	Mangelnde Verdichtung.....	41
G.8	Trennung der Knotenverbindungen der Wabe.....	41
G.9	Verformung der abgeschrägten Kanten (Schräggante).....	42
G.10	Durchscheinen	43
Anhang H (informativ) Bilder von Unvollkommenheiten der Stiche.....		44
H.1	Falsche Stichtiefe.....	44
H.2	Schlaufe	44
H.3	Fehlender Stich	44
H.4	Nicht übereinstimmender Abstand.....	44
H.5	Nicht übereinstimmender Stichwinkel	44
Anhang I (informativ) Bilder von Schäden		45
I.1	Verbrennung.....	45
I.2	Riss.....	45
I.3	Angeschnittene Lage	46
I.4	Dekohäsion.....	46
I.5	Delaminierung	47
I.6	Mikroriss.....	48
I.7	Perforation	48
I.8	Abreißen von Material.....	49
I.9	Aufhellung des Harzes	49
Anhang J (informativ) Bilder von anderen Unvollkommenheiten		50
J.1	Übermäßiger Harzfluss	50
J.2	Staubwedel.....	50
J.3	Unvollkommenheiten der Geometrie.....	50
J.4	Nicht übereinstimmende Anzahl der Lagen	50
J.5	Nicht übereinstimmende Stapelsequenz.....	51
J.6	Nicht übereinstimmende Dicke.....	51
J.7	Eindrücken	51
Literaturhinweise		52

Contents

Page

European foreword	5
Annex A (informative) List of definitions and figures	16
Annex B (informative) Pictures of bonding imperfections.....	18
B.1 Absence of adhesive.....	18
B.2 Absence of contact.....	18
B.3 Adhesive joint colour heterogeneity.....	18
B.4 Adhesive rupture	19
B.5 Debonding	19
B.6 Excessive adhesive bead	19
B.7 Insufficient adhesion	19
B.8 Junction imperfection	20
B.9 Lack of adhesive	20
Annex C (informative) Pictures of presence of foreign substances	21
C.1 Foreign object.....	21
C.2 Inclusion.....	22
C.3 Pollution.....	23
Annex D (informative) Pictures of surface imperfections	24
D.1 Fern	24
D.2 Flaking	25
D.3 Wrinkle.....	26
D.4 Imprint.....	27
D.5 Indentation (dent/punching).....	27
D.6 Line flash.....	28
D.7 Marbling.....	28
D.8 Nick	29
D.9 Pill.....	29
D.10 Projection	30
D.11 Resin flash	30
D.12 Scratch	31
D.13 Surface porosities	31
Annex E (informative) Pictures of cavities	33
E.1 Insufficient impregnation/dry area.....	33
E.2 Porosities.....	34
E.3 Voids.....	34
Annex F (informative) Pictures of fibres arrangement imperfections.....	35
F.1 Bird eyes	35
F.2 Gap/overlap.....	35
F.3 Off-centring.....	36

F.4	Ply misorientation.....	36
F.5	Resin accumulation.....	36
F.6	Undulation.....	38
Annex G (informative) Pictures of imperfections specific to sandwiches.....		39
G.1	Accidental filling of honeycomb cells.....	39
G.2	Core crushing (honeycomb or foam).....	39
G.3	Cut honeycomb.....	40
G.4	Deformed honeycomb cells.....	41
G.5	Edge filling imperfections.....	41
G.6	Insufficient meniscus on honeycomb.....	42
G.7	Lack of densification.....	43
G.8	Separation of the honeycomb nodal joints.....	43
G.9	Slope deformation (chamfer).....	44
G.10	Telegraphing.....	45
Annex H (informative) Pictures of stitching imperfections.....		46
H.1	Incorrect stitching depth.....	46
H.2	Loop.....	46
H.3	Missing stitching.....	46
H.4	Non-conforming spacing.....	46
H.5	Non-conforming stitching angle.....	46
Annex I (informative) Pictures of damages.....		47
I.1	Burn.....	47
I.2	Crack.....	47
I.3	Cut ply.....	48
I.4	Decohesion.....	48
I.5	Delamination.....	49
I.6	Microcrack.....	50
I.7	Perforation.....	50
I.8	Tearing-off of material.....	51
I.9	Whitening of the resin.....	51
Annex J (informative) Pictures of other imperfections.....		52
J.1	Excessive resin flow.....	52
J.2	Feather duster.....	52
J.3	Geometry imperfection.....	52
J.4	Non-conforming number of plies.....	52
J.5	Non-conforming stacking sequence.....	53
J.6	Non-conforming thickness.....	53
J.7	Pinching.....	53
Bibliography.....		54