

TCVN 14305:2025

ISO/ASTM 52900:2021

**Xuất bản lần 1
First edition**

**SẢN XUẤT BỒI ĐÁP – NGUYÊN TẮC CHUNG – CƠ SỞ VÀ
TỪ VỰNG**

**ADDITIVE MANUFACTURING – GENERAL PRINCIPLES –
FUNDAMENTALS AND VOCABULARY**

HÀ NỘI – 2025

Lời nói đầu

TCVN 14305:2025 hoàn toàn tương đương ISO/ASTM 52900:2021

TCVN 14305:2025 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 261 Sản xuất bột đắp biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Sản xuất bồi đắp – Nguyên tắc chung – Cơ sở và từ vựng

Additive manufacturing – General principles – Fundamentals and vocabulary

1 Phạm vi áp dụng	Scope
Tiêu chuẩn này thiết lập và định nghĩa các thuật ngữ được sử dụng trong công nghệ sản xuất bồi đắp (AM), áp dụng nguyên tắc tạo hình bồi đắp và từ đó tạo thành vật thể ba chiều (3D) bằng cách bồi đắp vật liệu liên tục.	This document establishes and defines terms used in additive manufacturing (AM) technology, which applies the additive shaping principle and thereby builds physical three-dimensional (3D) geometries by successive addition of material.
Các thuật ngữ được phân loại theo các lĩnh vực ứng dụng cụ thể.	The terms have been classified into specific fields of application.
2 Tài liệu viện dẫn	2 Normative references
Tiêu chuẩn này không có tài liệu viện dẫn.	Not applicable.
3 Thuật ngữ và định nghĩa	3 Terms and definitions
3.1.1	3.1.1
Máy in 3D , danh từ	3D printer , noun
Máy dùng để in 3D (3.3.1)	machine used for 3D printing (3.3.1)
3.1.2	3.1.2
Sản xuất bồi đắp , danh từ	additive manufacturing , noun
AM	AM
Quá trình liên kết các lớp vật liệu để tạo thành các chi tiết (3.9.1) từ dữ liệu mô hình 3D, thường là lớp chồng lên lớp in (3.3.7) trái ngược với các phương pháp sản xuất gia công cắt gọt và tạo hình khác.	process of joining materials to make parts (3.9.1) from 3D model data, usually layer (3.3.7) upon layer, as opposed to subtractive manufacturing and formative manufacturing methodologies
CHÚ THÍCH 1: Các thuật ngữ đang được sử dụng bao gồm: chế tạo bồi đắp, quá trình bồi đắp, kỹ thuật bồi đắp, sản xuất lớp bồi đắp, sản xuất theo lớp, chế tạo dạng rắn tự do và chế tạo tự do.	Note 1 to entry: Historical terms include: additive fabrication, additive processes, additive techniques, additive layer manufacturing, layer manufacturing, solid freeform fabrication and freeform fabrication.

CHÚ THÍCH 2: Ý nghĩa của các phương pháp sản xuất "bồi đắp", "cắt gọt" và "tạo hình" được xem thêm trong Phụ lục B.

3.1.3

Hệ thống bồi đắp, danh từ

Hệ thống sản xuất bồi đắp

Thiết bị sản xuất bồi đắp

Máy móc và thiết bị phụ trợ dùng cho *sản xuất bồi đắp* (3.1.2).

3.1.4

Máy AM, danh từ

Thuộc phần *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3) bao gồm phần cứng, phần mềm điều khiển máy, phần mềm cài đặt cần thiết và các phụ kiện ngoại vi cần thiết để hoàn thành một *chu kỳ in* (3.3.8) cho sản xuất các *chi tiết* (3.9.1).

3.1.5

Người sử dụng máy AM, danh từ

Người vận hành hoặc tổ chức sử dụng *máy AM* (3.1.4).

3.1.6

Người vận hành hệ thống AM, danh từ

Người sử dụng hệ thống bồi đắp

Người vận hành hoặc tổ chức sử dụng toàn bộ *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3) hoặc bất kỳ thành phần nào của *hệ thống bồi đắp* (3.1.3).

3.1.7

Mặt trước, danh từ

<Cửa máy; nếu nhà sản xuất máy không gọi cách khác> Phía của máy mà người vận hành đối diện để truy cập vào giao diện người dùng, hoặc cửa sổ xem chính, hoặc cả hai.

Note 2 to entry: The meaning of "additive-", "subtractive-" and "formative-" manufacturing methodologies is further discussed in Annex B.

3.1.3

additive system, noun

additive manufacturing system

additive manufacturing equipment

machine and auxiliary equipment used for *additive manufacturing* (3.1.2)

3.1.4

AM machine, noun

section of the *additive manufacturing system* (3.1.3) including hardware, machine control software, required set-up software and peripheral accessories necessary to complete a *build cycle* (3.3.8) for producing *parts* (3.9.1)

3.1.5

AM machine user, noun

operator of or entity using an *AM machine* (3.1.4)

3.1.6

AM system user, noun

additive system user

operator of or entity using an entire *additive manufacturing system* (3.1.3) or any component of an *additive system* (3.1.3)

3.1.7

front, noun

of a machine; unless otherwise designated by the machine builder> side of the machine that the operator faces to access the user interface, or primary viewing window, or both

3.1.8

Nhà cung cấp vật liệu, danh từ

Nhà cung cấp vật liệu/*nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) để được sử dụng trong một *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3).

3.1.9

Quá trình nhiều bước, danh từ,

Loại quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó các *chi tiết* (3.9.1) được chế tạo qua hai hoặc nhiều bước, trong đó bước đầu tiên thường cung cấp hình dạng hình học cơ bản và các bước tiếp theo để đạt được các tính chất cơ bản của vật liệu dự kiến.

CHÚ THÍCH 1: Các tính chất cơ bản của vật liệu sản phẩm dự kiến thường là thuộc tính kim loại đối với các sản phẩm kim loại dự kiến, thuộc tính gốm đối với các sản phẩm gốm, thuộc tính polyme đối với các sản phẩm polyme (nhựa) và thuộc tính của vật liệu composit đối với các sản phẩm được làm từ vật liệu composit.

CHÚ THÍCH 2: Việc loại bỏ kết cấu hỗ trợ và làm sạch chi tiết là cần thiết trong nhiều trường hợp; tuy nhiên, trong tiêu chuẩn này, hoạt động này không được coi là một bước riêng biệt.

CHÚ THÍCH 3: Nguyên lý của các quá trình một bước (3.1.10) và nhiều bước được thảo luận thêm trong Phụ lục B.

3.1.10

Quá trình một bước, danh từ

Loại quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó các *chi tiết* (3.9.1) được in trong một bước duy nhất, ở đây hình dạng hình học cơ bản và thuộc tính vật liệu cơ bản của sản phẩm dự kiến đạt được đồng thời.

3.1.8

material supplier, noun

provider of material/*feedstock* (3.6.6) to be processed in an *additive manufacturing system* (3.1.3)

3.1.9

multi-step process, noun

type of *additive manufacturing* (3.1.2) process in which *parts* (3.9.1) are fabricated in two or more operations where the first typically provides the basic geometric shape and the following consolidates the part to the fundamental properties of the intended material

Note 1 to entry: Fundamental properties of the intended product material are typically metallic properties for intended metallic products, ceramic properties for intended ceramic products, polymer properties for intended polymer (plastic) products and composite material properties for products intended to be made of a composite material.

Note 2 to entry: Removal of the support structure and cleaning can many times be necessary; however, in this context, this operation is not considered as a separate process step.

Note 3 to entry: The principle of *single-step* (3.1.10) and multi-step processes is further discussed in Annex B.

3.1.10

single-step process, noun

type of *additive manufacturing* (3.1.2) process in which *parts* (3.9.1) are fabricated in a single operation where the basic geometric shape and basic material properties of the intended product are achieved simultaneously

CHÚ THÍCH 1: Việc loại bỏ cấu trúc hỗ trợ và làm sạch là cần thiết trong hầu hết trường hợp; tuy nhiên, trong tiêu chuẩn này, hoạt động này sẽ không được coi là một bước xử lý riêng biệt.

Note 1 to entry: Removal of the support structure and cleaning can many times be necessary; however, in this context, this operation is not considered as a separate process step.

CHÚ THÍCH 2: Nguyên lý của các quá trình một bước và *nhiều bước* (3.1.9) được thảo luận thêm trong phụ lục B.

Note 2 to entry: The principle of single-step and *multi-step processes* (3.1.9) is further discussed in Annex B.

3.2 Phân loại các quá trình

3.2 Process categories

3.2.1

3.2.1

Phun chất kết dính, danh từ

binder jetting, noun

BJT

BJT

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó một chất kết dính lỏng được phun có chọn lọc để liên kết vật liệu bột tạo thành chi tiết.

additive manufacturing (3.1.2) process in which a liquid bonding agent is selectively deposited to join powder materials

CHÚ THÍCH 1: Việc nhận diện các quá trình phun chất kết dính khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A.

Note 1 to entry: Identification of different binder jetting processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.2

3.2.2

Lắng đọng năng lượng trực tiếp, danh từ

directed energy deposition, noun

DED

DED

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó năng lượng nhiệt tập trung được sử dụng để làm nóng chảy các vật liệu khi đang được bồi đắp.

additive manufacturing (3.1.2) process in which focused thermal energy is used to fuse materials by melting as they are being deposited

CHÚ THÍCH 1: "Năng lượng nhiệt tập trung" có nghĩa là một nguồn năng lượng (chẳng hạn như laze, chùm electron hoặc hồ quang plasma) được tập trung để làm chảy các vật liệu đang được lắng đọng.

Note 1 to entry: "Focused thermal energy" means that an energy source (for example laser, electron beam or plasma arc) is focused to melt the materials being deposited.

CHÚ THÍCH 2: Việc nhận diện các quá trình Lắng đọng năng lượng trực tiếp khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A.

Note 2 to entry: Identification of different directed energy deposition processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.3

3.2.3

Ép đùn vật liệu, danh từ

material extrusion, noun

MEX

MEX

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó vật liệu được đùn một cách chọn lọc qua một vòi phun hoặc lỗ. *additive manufacturing* (3.1.2) process in which material is selectively dispensed through a nozzle or orifice

CHÚ THÍCH 1: Việc nhận diện các quá trình ép đùn vật liệu khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A. Note 1 to entry: Identification of different material extrusion processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.4

Phun vật liệu, danh từ

MJT

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó các giọt nguyên liệu thô được lắng đọng có chọn lọc. *additive manufacturing* (3.1.2) process in which droplets of feedstock material are selectively deposited

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ vật liệu thường được sử dụng trong công nghệ này bao gồm nhựa và sáp quang hoá. Note 1 to entry: Example feedstock materials for material jetting include photopolymer resin and wax.

CHÚ THÍCH 2: Việc nhận diện các quá trình phun vật liệu khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A. Note 2 to entry: Identification of different material jetting processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.5

Nóng chảy giường bột, danh từ

PBF

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó năng lượng nhiệt được sử dụng để nung nóng chảy và kết dính các vùng của một *giường bột* (3.8.5) trải sẵn. *additive manufacturing* (3.1.2) process in which thermal energy selectively fuses regions of a *powder bed* (3.8.5)

CHÚ THÍCH 1: Việc nhận diện các quá trình nóng chảy giường bột khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A. Note 1 to entry: Identification of different powder bed fusion processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.6

Sản xuất kết lớp dạng tấm, danh từ

SHL

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó các lớp vật liệu dạng tấm được kết dính để tạo thành một *chi tiết* (3.9.1). *additive manufacturing* (3.1.2) process in which sheets of material are bonded to form a *part* (3.9.1)

3.2.4

material jetting, noun

MJT

additive manufacturing (3.1.2) process in which droplets of feedstock material are selectively deposited

Note 1 to entry: Example feedstock materials for material jetting include photopolymer resin and wax.

Note 2 to entry: Identification of different material jetting processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.5

powder bed fusion, noun

PBF

additive manufacturing (3.1.2) process in which thermal energy selectively fuses regions of a *powder bed* (3.8.5)

Note 1 to entry: Identification of different powder bed fusion processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.6

sheet lamination, noun

SHL

additive manufacturing (3.1.2) process in which sheets of material are bonded to form a *part* (3.9.1)

CHÚ THÍCH 1: Việc nhận diện các quá trình tẩm lớp khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A.

3.2.7

Quang hoá polyme trong bồn, danh từ

VPP

Quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) trong đó nhựa quang hoá dạng lỏng trong một bồn chứa được hoá rắn có chọn lọc bằng phương pháp polyme hóa kích hoạt bằng ánh sáng.

CHÚ THÍCH 1: Việc nhận diện các quá trình quang polyme hóa trong bồn khác nhau sẽ phải nhất quán với phương pháp mô tả trong Phụ lục A.

3.3 Quá trình xử lý: tổng quan

3.3.1

In 3D, danh từ

Chế tạo các vật thể thông qua việc bồi đắp vật liệu bằng cách sử dụng đầu in, vòi phun hoặc công nghệ in khác.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ này thường được sử dụng trong ngữ cảnh phi kỹ thuật như một từ đồng nghĩa với *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) và trong các trường hợp này, thường liên quan đến các máy móc được sử dụng cho mục đích phi công nghiệp bao gồm sử dụng cá nhân.

3.3.2

Buồng in, danh từ

Khu vực khép kín trong *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3) nơi các *chi tiết* (3.9.1) được in.

3.3.3

Không gian in, danh từ

Khu vực nơi có thể in các *chi tiết* (3.9.1), thường nằm trong *buồng in* (3.3.2) hoặc trên *đế in* (3.3.5).

Note 1 to entry: Identification of different sheet lamination processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.2.7

vat photopolymerization, noun

VPP

additive manufacturing (3.1.2) process in which liquid photopolymer in a vat is selectively cured by light-activated polymerization

Note 1 to entry: Identification of different vat photopolymerization processes shall be consistent with the method described in Annex A.

3.3 Processing: general

3.3.1

3D printing, noun

fabrication of objects through the deposition of a material using a print head, nozzle or another printer technology

Note 1 to entry: This term is often used in a non-technical context synonymously with *additive manufacturing* (3.1.2) and, in these cases, typically associated with machines used for non-industrial purposes including personal use.

3.3.2

build chamber, noun

enclosed location within the *additive manufacturing system* (3.1.3) where the *parts* (3.9.1) are fabricated

3.3.3

build space, noun

location where it is possible for *parts* (3.9.1) to be fabricated, typically within the *build chamber*

(3.3.2) or on a *build platform* (3.3.5)**3.3.4****Thể tích in, danh từ**

Tổng thể tích có sẵn trong máy để in các *chi tiết* (3.9.1).

3.3.5**Đế in, danh từ**

<của máy> Đế in nơi cung cấp bề mặt mà trên đó quá trình in các *chi tiết* (3.9.1) được bắt đầu và hỗ trợ suốt quá trình in.

CHÚ THÍCH 1: Trong một số hệ thống, các *chi tiết* (3.9.1) được in gắn với đế in, hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua *kết cấu hỗ trợ* (3.3.9). Trong các hệ thống khác, chẳng hạn như một số loại *giường bột* (3.8.5), việc gắn kết cơ học trực tiếp giữa chi tiết và đế không nhất thiết phải tồn tại.

3.3.6**Bề mặt in, danh từ**

Khu vực nơi vật liệu được thêm vào, thông thường ở *lớp in* (3.3.7) lắng đọng cuối cùng, trở thành nền cho lớp tiếp theo được hình thành.

CHÚ THÍCH 1: Đối với lớp đầu tiên, bề mặt in thường là *đế in* (3.3.5).

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp các quá trình *Lắng đọng năng lượng trực tiếp* (3.2.2), bề mặt in có thể là một chi tiết hiện có mà trên đó vật liệu được thêm vào.

CHÚ THÍCH 3: Nếu hướng của lắng đọng vật liệu hoặc cố kết vật liệu (hoặc cả hai) là biến đổi, nó có thể được xác định tương đối so với bề mặt in.

3.3.7**Lớp in, danh từ**

<vật chất> Vật liệu được trải ra hoặc rải để tạo ra một bề mặt.

3.3.4**build volume, noun**

total usable volume available in the machine for building *parts* (3.9.1)

3.3.5**build platform, noun**

<of a machine> base which provides a surface upon which the building of the *parts* (3.9.1) is started and supported throughout the build process

Note 1 to entry: In some systems, the *parts* (3.9.1) are built attached to the build platform, either directly or through a *support* (3.3.9) structure. In other systems, such as certain types of *powder bed* (3.8.5) systems, a direct mechanical fixture between the part and the build platform is not necessarily required.

3.3.6**build surface, noun**

area where material is added, normally on the last deposited *layer* (3.3.7), which becomes the foundation upon which the next layer is formed

Note 1 to entry: For the first layer, the build surface is often the *build platform* (3.3.5).

Note 2 to entry: In the case of *directed energy deposition* (3.2.2) processes, the build surface can be an existing part onto which material is added.

Note 3 to entry: If the orientation of the material deposition or consolidation means (or both) is (are) variable, it may be defined relative to the build surface.

3.3.7**layer, noun**

<matter> material laid out, or spread, to create a surface

3.3.8

Chu kỳ in, danh từ

Chu kỳ quá trình in đơn trong đó một hoặc nhiều thành phần được in bằng cách kết nối liên tiếp vật liệu trong *không gian in* (3.3.3) của *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3).

3.3.9

Kết cấu hỗ trợ, danh từ

Một kết cấu, không thuộc về *chi tiết* (3.9.1) được tạo ra để cung cấp nền tảng và điểm neo cho chi tiết trong suốt quá trình in.

CHÚ THÍCH 1: Các kết cấu hỗ trợ thường được gỡ bỏ khỏi chi tiết trước khi sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Đối với một số quá trình như *ép đùn vật liệu* (3.2.3) và *phun vật liệu* (3.2.4), vật liệu hỗ trợ có thể khác với vật liệu của chi tiết và được đùn từ một vòi phun hoặc đầu in riêng biệt.

CHÚ THÍCH 3: Đối với một số quá trình như *nóng chảy giường bột* (3.2.5), kết cấu hỗ trợ phụ có thể được thêm vào để phục vụ như một bộ tản nhiệt bổ sung cho chi tiết trong quá trình in.

3.3.10

Thông số vận hành, danh từ

Thông số vận hành và cài đặt hệ thống được sử dụng trong một *chu kỳ in* (3.3.8).

3.3.11

Cài đặt hệ thống, danh từ

Cấu hình của *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3) cho một chu kỳ in.

3.3.12

Lô sản xuất, danh từ

3.3.8

build cycle, noun

single process cycle in which one or more components are built by successive joining of material within the *build space* (3.3.3) of the *additive manufacturing system* (3.1.3)

3.3.9

support, noun

structure separate from the *part* (3.9.1) geometry that is created to provide a base and anchor for the part during the building process

Note 1 to entry: Supports are typically removed from the part prior to use.

Note 2 to entry: For certain processes such as *material extrusion* (3.2.3) and *material jetting* (3.2.4), the support material can be different from the part material and deposited from a separate nozzle or print head.

Note 3 to entry: For certain processes such as metal *powder bed fusion* (3.2.5) processes, auxiliary supports can be added to serve as an additional heat sink for the part during the building process.

3.3.10

process parameters, noun

operating parameters and system settings used during a *build cycle* (3.3.8)

3.3.11

system set-up, noun

configuration of the *additive manufacturing system* (3.1.3) for a build cycle

3.3.12

manufacturing lot, noun

Tập hợp các *chi tiết* (3.9.1) đã in có tính đồng nhất về *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6), *đợt sản xuất* (3.3.14), *hệ thống sản xuất bồi đắp* (3.1.3) và các *bước hậu xử lý* (3.6.10) (nếu cần) được ghi lại trong một đơn hàng công việc sản xuất duy nhất.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống sản xuất bồi đắp có thể bao gồm một hoặc nhiều *máy AM* (3.1.4) và/hoặc các đơn vị *máy hậu xử lý* như đã được thỏa thuận giữa nhà cung cấp *AM* (3.1.2) và khách hàng.

3.3.13

Kế hoạch sản xuất, danh từ

Tài liệu mô tả các quá trình sản xuất cụ thể, nguồn lực kỹ thuật và chuỗi hoạt động liên quan đến việc sản xuất một sản phẩm cụ thể bao gồm bất kỳ tiêu chí chấp nhận nào được chỉ định tại mỗi giai đoạn.

CHÚ THÍCH 1: Đối với *sản xuất bồi đắp* (3.1.2), kế hoạch sản xuất thường bao gồm, nhưng không giới hạn, các *thông số vận hành* (3.3.10), các hoạt động chuẩn bị và *hậu xử lý* (3.6.10) cũng như các phương pháp kiểm tra xác nhận liên quan.

CHÚ THÍCH 2: Kế hoạch sản xuất thường được yêu cầu theo một hệ thống quản lý chất lượng như TCVN ISO 9001 và ASQ C1.

3.3.14

Đợt sản xuất, danh từ

Tập hợp tất cả các *chi tiết* (3.9.1) được sản xuất trong một *chu kỳ in* (3.3.8) hoặc chuỗi liên tiếp của các chu kỳ in sử dụng cùng một lô *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) và các điều kiện quá trình.

3.3.15

Chuỗi quá trình, danh từ

Chuỗi các hoạt động cần thiết để *chi tiết* (3.9.1) đạt được tính năng và thuộc tính mong muốn.

set of manufactured parts (3.9.1) having commonality between feedstock (3.6.6), production run (3.3.14), additive manufacturing system (3.1.3) and post-processing (3.6.10) steps (if required) as recorded on a single manufacturing work order

Note 1 to entry: The additive manufacturing system can include one or several AM machines (3.1.4) and/or post-processing machine units as agreed by AM (3.1.2) provider and customer.

3.3.13

manufacturing plan, noun

document setting out the specific manufacturing practices, technical resources and sequences of activities relevant to the production of a particular product including any specified acceptance criteria at each stage

Note 1 to entry: For additive manufacturing (3.1.2), the manufacturing plan typically includes, but is not limited to, process parameters (3.3.10), preparation and post processing (3.6.10) operations as well as relevant verification methods.

Note 2 to entry: Manufacturing plans are typically required under a quality management system such as ISO 9001 and ASQ C1.

3.3.14

production run, noun

set of all parts (3.9.1) produced in one build cycle (3.3.8) or sequential series of build cycles using the same feedstock (3.6.6) batch and process conditions

3.3.15

process chain, noun

sequence of operations necessary for the part (3.9.1) to achieve desired functionality and

3.4 Quá trình xử lý: dữ liệu

3.4.1

Định dạng tệp của sản xuất bồi đắp, danh từ

AMF

Định dạng tệp để truyền đạt dữ liệu mô hình sản xuất bồi đắp (3.1.2) bao gồm mô tả hình học bề mặt 3D với hỗ trợ gốc cho màu sắc, vật liệu, lưới, kết cấu, nhóm dữ liệu và siêu dữ liệu.

CHÚ THÍCH 1: Định dạng tệp của công nghệ chế tạo bồi đắp (AMF) có thể đại diện cho một hoặc nhiều đối tượng được sắp xếp trong một nhóm dữ liệu. Tương tự như STL (3.4.6), hình học bề mặt được biểu diễn bằng lưới tam giác, nhưng trong AMF các tam giác cũng có thể được uốn cong. AMF cũng có thể chỉ định vật liệu và màu sắc của từng hình khối và màu sắc của từng tam giác trong lưới. ISO/ASTM 52915 [7] cung cấp đặc tả tiêu chuẩn của AMF.

3.4.2

Phần mềm đọc AMF, danh từ

Phần mềm đọc (phân tích) tệp AMF (3.4.1) để sản xuất, trực quan hóa hoặc phân tích.

CHÚ THÍCH 1: Các tệp AMF thường được nhập vào bởi thiết bị sản xuất bồi đắp (3.1.3), cũng như phần mềm xem, phân tích và kiểm tra xác nhận.

3.4.3

Phần mềm chỉnh sửa AMF, danh từ

Phần mềm đọc và viết lại tệp AMF (3.4.1) để chuyển đổi.

CHÚ THÍCH 1: Ứng dụng xuất bản AMF được sử dụng để chuyển đổi AMF từ dạng này sang dạng khác, ví dụ như để chuyển đổi tất cả các tam giác cong thành tam giác phẳng hoặc chuyển đổi các đặc điểm về vật liệu xấp xỉ thành một bề mặt lưới cụ thể.

properties

3.4 Processing: data

3.4.1

Additive Manufacturing File Format, noun

AMF

file format for communicating additive manufacturing (3.1.2) model data including a description of the 3D surface geometry with native support for colour, materials, lattices, textures, constellations and metadata

Note 1 to entry: Additive Manufacturing File Format (AMF) can represent one of multiple objects arranged in a constellation. Similar to STL (3.4.6), the surface geometry is represented by a triangular mesh, but in AMF the triangles can also be curved. AMF can also specify the material and colour of each volume and the colour of each triangle in the mesh. ISO/ASTM 52915^[7] gives the standard specification of AMF.

3.4.2

AMF consumer, noun

software reading (parsing) the AMF (3.4.1) file for fabrication, visualization or analysis

Note 1 to entry: AMF files are typically imported by additive manufacturing equipment (3.1.3), as well as viewing, analysis and verification software.

3.4.3

AMF editor, noun

software reading and rewriting the AMF (3.4.1) file for conversion

Note 1 to entry: AMF editor applications are used to convert an AMF from one form to another, for example to convert all curved triangles to flat triangles or convert porous material specification into an explicit mesh surface.

3.4.4**Phần mềm tạo ra AMF, danh từ**

Phần mềm viết (tạo) tệp *AMF* (3.4.1) từ dữ liệu hình học gốc.

CHÚ THÍCH 1: Các tệp AMF thường được xuất ra bởi phần mềm CAD, phần mềm quét hoặc trực tiếp từ các thuật toán hình học tính toán.

3.4.4**AMF producer, noun**

software writing (generating) the *AMF* (3.4.1) file from original geometric data

Note 1 to entry: AMF files are typically exported by CAD software, scanning software or directly from computational geometry algorithms.

3.4.5**STEP, danh từ**

Tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu mô hình sản phẩm.

CHÚ THÍCH 1: Đây là một tiêu chuẩn cung cấp cách trình bày thông tin sản phẩm cùng với các cơ cấu và định nghĩa cần thiết để cho phép trao đổi dữ liệu sản phẩm. ISO 10303[4] áp dụng cho biểu diễn thông tin sản phẩm, bao gồm các thành phần và tổ hợp, việc trao đổi dữ liệu sản phẩm, bao gồm lưu trữ, truyền tải, truy cập và lưu giữ.

CHÚ THÍCH 2: ISO 10303-238, thường được gọi là STEP-NC, chỉ định hoạt động cắt lát và các lệnh cơ học khác trong quá trình AM.

3.4.5**STEP, noun**

standard for the exchange of product model data

Note 1 to entry: This is an International Standard that provides a representation of product information along with the necessary mechanisms and definitions to enable product data to be exchanged. ISO 10303^[4] applies to the representation of product information, including components and assemblies, the exchange of product data, including storing, transferring, accessing and archiving.

Note 2 to entry: ISO 10303-238, commonly referred to as STEP-NC, specifies the slicing operation and other mechanical commands in the AM process.

3.4.6**STL, danh từ**

Định dạng tệp cho dữ liệu mô hình mô tả hình học bề mặt của một đối tượng dưới dạng lưới tam giác được sử dụng để truyền đạt hình học 3D đến các máy để tạo ra các *chi tiết* (3.9.1) vật lý.

CHÚ THÍCH 1: Định dạng tệp STL ban đầu được xây dựng là một phần của gói CAD cho thiết bị in li tô lập thể đời đầu, do đề cập đến quá trình đó. Đôi khi nó cũng được mô tả là "Standard Triangulation Language" hoặc "Standard Tessellation Language", mặc dù nó chưa bao giờ được công nhận là tiêu chuẩn chính thức bởi bất kỳ tổ chức phát triển tiêu chuẩn nào.

3.4.6**STL, noun**

file format for model data describing the surface geometry of an object as a tessellation of triangles used to communicate 3D geometries to machines in order to build physical *parts* (3.9.1)

Note 1 to entry: The STL file format was originally developed as part of the CAD package for the early STereoLithography Apparatus, thus referring to that process. It is sometimes also described as "Standard Triangulation Language" or "Standard Tessellation Language", though it has never been recognized as an official standard by any standards developing organization.

3.4.7

PDES, danh từ

Viết tắt của Product Data Exchange Specification
Điều kiện trao đổi dữ liệu sản phẩm sử dụng
STEP (3.4.5).

CHÚ THÍCH 1: Ban đầu, đây là một điều kiện trao đổi dữ liệu sản phẩm được phát triển vào những năm 1980 bởi Tổ chức IGES/PDES, một chương trình của Hiệp hội Dữ liệu Sản phẩm Hoa Kỳ (USPRO). Nó đã được thông qua làm tiêu chuẩn cơ sở và sau đó được thay thế bởi tiêu chuẩn ISO 10303^[4] *STEP*.

3.4.8

Thuộc tính, danh từ

<Dữ liệu> Đặc điểm đại diện cho một hoặc nhiều khía cạnh, mô tả hoặc thành phần của dữ liệu.

CHÚ THÍCH 1: Trong các hệ thống hướng tập trung vào đối tượng, các thuộc tính là đặc điểm của các đối tượng. Trong ngôn ngữ đánh dấu mở rộng (XML)^[10], các thuộc tính là đặc điểm của các phần tử (3.3.10).

CHÚ THÍCH 2: Trong tệp *AMF* (3.4.1), các thuộc tính có thể được sử dụng để mang theo thông báo cho phép truy xuất ngược lại các thành phần CAD, hoặc các dấu hiệu cho phép các cơ cấu theo dõi và truy tìm cho tệp.

3.4.9

Bình luận, danh từ

<dữ liệu> Nhận xét trong mã nguồn không ảnh hưởng đến hành vi của chương trình.

CHÚ THÍCH 1: Các bình luận được sử dụng để tăng cường khả năng đọc của con người đối với tệp và cho mục đích gỡ lỗi.

CHÚ THÍCH 2: Trong tệp *AMF* (3.4.1), các bình luận có thể được sử dụng để mang theo đặc điểm vật liệu hoặc thông báo cho phép truy xuất ngược lại các thành phần CAD.

3.4.7

PDES, noun

Product Data Exchange Specificationdata exchange specification using *STEP* (3.4.5)

Note 1 to entry: Originally, a product data exchange specification developed in the 1980s by the IGES/PDES Organization, a program of US Product Data Association (USPRO). It was adopted as the basis for and subsequently superseded by ISO 10303^[4] *STEP*.

3.4.8

attribute, noun

<data> characteristic representing one or more aspects, descriptors or elements of the data

Note 1 to entry: In object-oriented systems, attributes are characteristics of objects. In Extensible Markup Language (XML)^[10], attributes are characteristics of *elements* (3.3.10).

Note 2 to entry: In the *AMF* (3.4.1)-file, attributes can, for example, be used to carry notices enabling backwards traceability to CAD components, or markers that allow track and trace mechanisms for the file.

3.4.9

comment, noun

<data> remark in source code which does not affect the behaviour of the program

Note 1 to entry: Comments are used for enhancing human readability of the file and for debugging purposes.

Note 2 to entry: In the *AMF* (3.4.1)-file, comments can, for example, be used to carry material specification or notices enabling backwards traceability to CAD components.

3.4.10

Phần tử, danh từ

Đơn vị thông tin trong một tài liệu XML^[10] bao gồm một thẻ bắt đầu, một thẻ kết thúc, nội dung giữa các thẻ và bất kỳ *thuộc tính* (3.4.8) nào.

CHÚ THÍCH 1: Trong khung XML của AMF (3.4.1), một phần tử có thể chứa dữ liệu, các cấu trúc thuộc tính như dạng chòm sao, cũng như bao gồm các phần tử khác.

3.4.11

Phần tử mặt, danh từ

Đa giác ba hoặc bốn cạnh đại diện cho một phần tử của một bề mặt hoặc mô hình lưới đa giác 3D.

CHÚ THÍCH 1: Các phần tử mặt tam giác được sử dụng trong các định dạng tệp quan trọng nhất đối với AM (3.1.2): AMF (3.4.1) và STL (3.4.6); tuy nhiên, tệp AMF cho phép một phần tử mặt tam giác được uốn cong.

3.4.12

Mô hình bề mặt, danh từ

Biểu diễn toán học hoặc số hóa của một đối tượng dưới dạng tập hợp các bề mặt phẳng hoặc cong, hoặc cả hai, có thể, nhưng không nhất thiết phải đại diện cho một thể tích đóng.

3.4.13

Quét 3D, danh từ**Số hoá 3D**

Phương pháp thu thập hình dạng và kích thước của một đối tượng dưới dạng biểu diễn 3 chiều bằng cách ghi lại tọa độ x, y, z trên bề mặt của đối tượng và thông qua phần mềm chuyển đổi tập hợp các điểm thành dữ liệu số hóa.

CHÚ THÍCH 1: Các phương pháp điển hình sử dụng một số thiết bị tự động hóa, kết hợp với đầu dò tiếp xúc, cảm biến quang học hoặc thiết bị khác.

3.4.10

element, noun

information unit within an XML^[10] document consisting of a start tag, an end tag, the content between the tags and any *attributes* (3.4.8).

Note 1 to entry: In the XML framework of AMF (3.4.1), an element can contain data, attributes structures such as constellations, as well as including other elements.

3.4.11

facet, noun

three- or four-sided polygon that represents an element of a 3D polygonal mesh surface or model

Note 1 to entry: Triangular facets are used in the file formats most significant to AM (3.1.2): AMF (3.4.1) and STL (3.4.6); however, AMF files permit a triangular facet to be curved.

3.4.12

surface model, noun

mathematical or digital representation of an object as a set of planar or curved surfaces, or both, that can, but does not necessarily have to represent a closed volume

3.4.13

3D scanning, noun**3D digitizing**

method of acquiring the shape and size of an object as a 3-dimensional representation by recording x, y, z coordinates on the object's surface and through software converting the collection of points into digital data

Note 1 to entry: Typical methods use some amount of automation, coupled with a touch probe, optical sensor or other device.

CHÚ THÍCH 2: Trong chuỗi quá trình sản xuất bồi đắp, quét 3D thường được sử dụng để tạo ra các bề mặt mẫu, giám sát tại chỗ, kiểm tra không phá hủy, cũng như kiểm tra xác nhận hình học của chi tiết.

Note 2 to entry: In additive manufacturing process chains, 3D scanning can typically be used for generation of surface models, in situ monitoring, non-destructive testing, as well as verification of the part geometry.

3.5 Quá trình xử lý: vị trí, tọa độ và hướng xoay

3.5 Processing: positioning, coordinates and orientation

3.5.1

3.5.1

Hộp giới hạn, danh từ

bounding box, noun

<của một chi tiết> Là hình hộp chữ nhật trục giao tối thiểu, có thể bao phủ các điểm tối đa trên bề mặt của một *chi tiết* (3.9.1) 3D.

<of a part> orthogonally oriented minimum perimeter cuboid that can span the maximum extents of the points on the surface of a 3D *part* (3.9.1)

CHÚ THÍCH 1: Khi chi tiết được sản xuất bao gồm cả hình học thử nghiệm cộng với các đặc điểm thêm bên ngoài (ví dụ như nhãn, thẻ hoặc chữ nổi), hộp giới hạn có thể được xác định theo hình học của chi tiết thử nghiệm, ngoại trừ các đặc điểm thêm bên ngoài nếu được ghi chú. Các loại hộp giới hạn khác nhau được minh họa trong ISO/ASTM 52921^[8].

Note 1 to entry: Where the manufactured part includes the test geometry plus additional external features (for example labels, tabs or raised lettering), the bounding box may be specified according to the test part geometry excluding the additional external features if noted. Different varieties of bounding boxes are illustrated in ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.2

3.5.2

Hộp giới hạn có hướng tùy ý, danh từ

arbitrarily oriented bounding box, noun

<của một chi tiết> *Hộp giới hạn* (3.5.1) được tính toán mà không có bất kỳ ràng buộc nào về hướng cuối cùng của hộp.

<of a part> *bounding box* (3.5.1) calculated without any constraints on the resulting orientation of the box

3.5.3

3.5.3

Hộp giới hạn của máy, danh từ

machine bounding box, noun

<của một chi tiết> *Hộp giới hạn* (3.5.1) có các bề mặt song song với *hệ tọa độ của máy* (3.5.11).

<of a part> *bounding box* (3.5.1) for which the surfaces are parallel to the *machine coordinate system* (3.5.11)

3.5.4

3.5.4

Hộp giới hạn tổng thể, danh từ

master bounding box, noun

Hộp giới hạn (3.5.1) bao gồm tất cả các *chi tiết* (3.9.1) trong một khung duy nhất.

bounding box (3.5.1) which encloses all of the *parts* (3.9.1) in a single build

3.5.5

Tâm hình học, danh từ

Trọng tâm

<trong hộp giới hạn> vị trí ở tâm của *hộp giới hạn* (3.5.1).

CHÚ THÍCH 1: Tâm hình học của hộp giới hạn có thể nằm ngoài *chi tiết* (3.9.1) được bao bởi hộp giới hạn.

3.5.5

geometric centre, noun

centroid

<of a bounding box> location at the arithmetic middle of the *bounding box* (3.5.1)

Note 1 to entry: The geometric centre of the bounding box can lie outside the *part* (3.9.1) that is enclosed by the bounding box.

3.5.6

Ký hiệu định hướng trực giao, danh từ

Mô tả hướng của *hộp giới hạn* (3.5.1) theo chiều dài tổng thể giảm dần, song song với các trục của *hệ tọa độ của máy* (3.5.11).

CHÚ THÍCH 1: Ký hiệu thường bao gồm sự kết hợp của X, Y và Z, mỗi ký hiệu tương ứng với trục được xác định bởi hệ tọa độ của máy.

CHÚ THÍCH 2: Ký hiệu định hướng vuông góc yêu cầu *hộp giới hạn* phải được căn chỉnh với hệ tọa độ của máy. Hệ tọa độ của máy và các *hộp giới hạn* khác nhau, bao gồm cả ví dụ về ký hiệu định hướng vuông góc, được minh họa trong ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.6

orthogonal orientation notation, noun

description of the orientation of the *bounding box* (3.5.1) according to overall length in decreasing magnitude, parallel to the axes of the *machine coordinate system* (3.5.11)

Note 1 to entry: Notation typically consists of a combination of X, Y and Z, each referring to the corresponding axis as defined by the machine coordinate system.

Note 2 to entry: Orthogonal orientation notation requires that the bounding box be aligned with the machine coordinate system. Machine coordinate system and different bounding boxes, including examples of orthogonal orientation notation, are illustrated in ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.7

Hướng in ban đầu, danh từ

<của một chi tiết> Là hướng của một chi tiết khi nó được đặt lần đầu trong *thể tích in* (3.3.4).

CHÚ THÍCH 1: Hướng in ban đầu được minh họa trong ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.7

initial build orientation, noun

<of a part> orientation of the part as it is first placed in the *build volume* (3.3.4)

Note 1 to entry: Initial build orientation is illustrated in ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.8

Định hướng lại chi tiết, danh từ

Xoay quanh *tâm hình học* (3.5.5) của *hộp giới hạn* (3.5.1) của chi tiết từ *hướng in ban đầu* (3.5.7)

3.5.8

part reorientation, noun

rotation around the *geometric centre* (3.5.5) of the part's *bounding box* (3.5.1) from the specified

xác định của *chi tiết* (3.9.1) đó.

initial build orientation (3.5.7) of that *part* (3.9.1)

CHÚ THÍCH 1: Định hướng lại chi tiết được minh họa trong ISO/ASTM 52921^[8].

Note 1 to entry: Part reorientation is illustrated in ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.9

3.5.9

Giới hạn in, danh từ

build envelope, noun

Kích thước lớn nhất bên ngoài của *trục x* (3.5.16), *trục y* (3.5.17) và *trục z* (3.5.18) trong *không gian in* (3.3.3), nơi các *chi tiết* (3.9.1) được in.

largest external dimensions of the *x-axis* (3.5.16), *y-axis* (3.5.17) and *z-axis* (3.5.18) within the *build space* (3.3.3) where *parts* (3.9.1) can be fabricated

CHÚ THÍCH 1: Kích thước của không gian in lớn hơn kích thước của giới hạn in.

Note 1 to entry: The dimensions of the build space are larger than the build envelope.

3.5.10

3.5.10

Lồng ghép, phân từ

nesting, participle

Trường hợp khi các *chi tiết* (3.9.1) được tạo ra trong một *chu kỳ in* (3.3.8) và được đặt sao cho các *hộp giới hạn* (3.5.1) của chúng, có *hướng tùy ý* (3.5.2) hoặc theo cách khác chồng lên nhau.

situation when *parts* (3.9.1) are made in one *build cycle* (3.3.8) and are located such that their *bounding boxes* (3.5.1), *arbitrarily oriented* (3.5.2) or otherwise, overlap

3.5.11

3.5.11

Hệ tọa độ của máy, danh từ

machine coordinate system, noun

Hệ tọa độ ba chiều được xác định bởi một điểm cố định trên *đế in* (3.3.5), với ba trục chính được gắn nhãn *trục x* (3.5.16), *trục y* (3.5.17) và *trục z* (3.5.18) với trục quay quanh mỗi trục này được gắn nhãn lần lượt là A, B và C, trong đó góc giữa *x*-, *y*- và *z*- có thể là hệ trục tọa độ đề các hoặc được xác định bởi nhà sản xuất máy.

three-dimensional coordinate system as defined by a fixed point on the *build platform* (3.3.5), with the three principal axes labelled *x-axis* (3.5.16), *y-axis* (3.5.17) and *z-axis* (3.5.18) with rotary axis about each of these axes labelled A, B and C, respectively, where the angles between *x*-, *y*- and *z*-, can be Cartesian or defined by the machine manufacturer

CHÚ THÍCH 1: Hệ tọa độ của máy được cố định so với máy, trái ngược với các hệ tọa độ liên quan đến *bề mặt in* (3.3.6), có thể được dịch chuyển hoặc xoay. Hệ tọa độ của máy được minh họa trong ISO/ASTM 52921^[8].

Note 1 to entry: Machine coordinate system is fixed relative to the machine, as opposed to coordinate systems associated with the *build surface* (3.3.6), which can be translated or rotated. Machine coordinate system is illustrated in ISO/ASTM 52921^[8].

3.5.12

3.5.12

Gốc tọa độ, danh từ

origin, noun

Điểm không	zero point
(0, 0, 0)	(0, 0, 0)
<khi sử dụng tọa độ x-, y- và z-> Điểm tham chiếu chung được chỉ định nơi ba trục chính trong một hệ tọa độ giao nhau.	<when using x-, y- and z-coordinates> designated universal reference point at which the three primary axes in a coordinate system intersect
CHÚ THÍCH 1: Hệ tọa độ có thể là đề các hoặc được xác định bởi nhà sản xuất máy. Khái niệm gốc được minh họa trong ISO/ASTM 52921 ^[8] .	Note 1 to entry: Coordinate system can be Cartesian or as defined by the machine manufacturer. The concept of origin is illustrated in ISO/ASTM 52921 ^[8] .
3.5.13	3.5.13
Gốc tọa độ in, danh từ	build origin, noun
Gốc tọa độ (3.5.12) thường được đặt tại trung tâm của đế in (3.3.5) và cố định trên bề mặt đối diện với chi tiết.	origin (3.5.12) most commonly located at the centre of the build platform (3.3.5) and fixed on the build facing surface
CHÚ THÍCH 1: Vị trí của điểm gốc in có thể được xác định khác đi bởi những thiết lập cho từng chi tiết.	Note 1 to entry: The location of the build origin can be defined otherwise by the build set-up.
3.5.14	3.5.14
Gốc tọa độ của máy, danh từ	machine origin, noun
Nhà của máy	machine home
Điểm không của máy	machine zero point
Gốc tọa độ (3.5.12) của máy được xác định bởi nhà sản xuất máy.	origin (3.5.12) as defined by the machine manufacturer
3.5.15	3.5.15
Vị trí của chi tiết, danh từ	part location, noun
Vị trí của chi tiết (3.9.1) trong thể tích in (3.3.4).	location of the part (3.9.1) within the build volume (3.3.4)
CHÚ THÍCH 1: Vị trí của chi tiết thường được xác định bởi tọa độ x-, y- và z- cho vị trí của tâm hình học (3.5.5) của hộp giới hạn (3.5.1) của chi tiết đối với gốc tọa độ in (3.5.13). Vị trí của chi tiết được minh họa trong ISO/ASTM 52921 ^[8] .	Note 1 to entry: The part location is normally specified by the x-, y- and z-coordinates for the position of the geometric centre (3.5.5) of the part's bounding box (3.5.1) with respect to the build origin (3.5.13). Part location is illustrated in ISO/ASTM 52921 ^[8] .
3.5.16	3.5.16
Trục x, danh từ	x-axis, noun

<của máy, trừ khi được xác định khác đi bởi nhà sản xuất> Trục trong *hệ tọa độ của máy* (3.5.11) chạy song song với *mặt trước* (3.1.7) của máy và vuông góc với *trục y* (3.5.17) và *trục z* (3.5.18).

CHÚ THÍCH 1: Trừ khi được chỉ định khác bởi nhà sản xuất máy, hướng dương của x chạy từ trái sang phải khi nhìn từ mặt trước của máy trong khi mặt đối diện hướng vào *gốc tọa độ* (3.5.12) của *thể tích in* (3.3.4).

CHÚ THÍCH 2: Thông thường, trục x là ngang và song song với một trong các cạnh của *đế in* (3.3.5).

3.5.17

Trục y, danh từ

< của máy, trừ khi được xác định khác đi bởi nhà sản xuất > Trục trong *hệ tọa độ của máy* (3.5.11) chạy vuông góc với *trục x* (3.5.16) và *trục z* (3.5.18).

CHÚ THÍCH 1: Trừ khi được chỉ định khác bởi nhà sản xuất máy, hướng dương của trục được xác định trong ISO 841[1] để tạo ra một hệ tọa độ theo quy tắc bàn tay phải. Trong trường hợp phổ biến nhất hướng dương của trục z hướng lên trên, hướng dương y chạy từ *mặt trước* (3.1.7) đến mặt sau của máy khi nhìn từ mặt trước của máy.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp in theo hướng dương trục z xuống dưới, hướng dương của trục y sau đó chạy từ mặt sau của máy đến mặt trước khi nhìn từ mặt trước của máy.

CHÚ THÍCH 3: Thông thường, trục y là ngang và song song với một trong các cạnh của *đế in* (3.3.5).

3.5.18

Trục z, danh từ

<of a machine; unless otherwise designated by the machine builder> axis in the *machine coordinate system* (3.5.11) that runs parallel to the *front* (3.1.7) of the machine and perpendicular to the *y-axis* (3.5.17) and *z-axis* (3.5.18)

Note 1 to entry: Unless otherwise designated by the machine builder, the positive x-direction runs from left to right as viewed from the front of the machine while facing toward the *build volume* (3.3.4) *origin* (3.5.12).

Note 2 to entry: It is common that the x-axis is horizontal and parallel to one of the edges of the *build platform* (3.3.5).

3.5.17

y-axis, noun

<of a machine; unless otherwise designated by the machine builder> axis in the *machine coordinate system* (3.5.11) that runs perpendicular to the *x-axis* (3.5.16) and *z-axis* (3.5.18)

Note 1 to entry: Unless otherwise designated by the machine builder, the positive direction is defined in ISO 841[1] to make a right-hand set of coordinates. In the most common case of an upwards z-positive direction, the positive y-direction then runs from the *front* (3.1.7) to the back of the machine as viewed from the front of the machine.

Note 2 to entry: In the case of building in the downwards z-positive direction, the positive y-direction then runs from the back of the machine to the front as viewed from the front of the machine.

Note 3 to entry: It is common that the y-axis is horizontal and parallel to one of the edges of the *build platform* (3.3.5).

3.5.18

z-axis, noun

< của máy, trừ khi được xác định khác đi bởi nhà sản xuất > Trục trong *hệ tọa độ của máy* (3.5.11) chạy vuông góc với *trục x* (3.5.16) và *trục y* (3.5.17).

<of a machine; unless otherwise designated by the machine builder> axis in the *machine coordinate system* (3.5.11) that runs perpendicular to the *x-axis* (3.5.16) and *y-axis* (3.5.17)

CHÚ THÍCH 1: Trừ khi được chỉ định khác bởi nhà sản xuất máy, hướng dương được xác định trong ISO 841^[1] để tạo ra quy tắc bàn tay phải. Đối với các quá trình sử dụng lớp phẳng bổ sung theo từng lớp, hướng dương z sau đó chạy theo hướng vuông góc với các lớp in (3.3.7).

Note 1 to entry: Unless otherwise designated by the machine builder, the positive direction is defined in ISO 841^[1] to make a right-hand set of coordinates. For processes employing planar layer-wise addition of material, the positive z-direction then runs normal to the layers (3.3.7).

CHÚ THÍCH 2: Đối với các quá trình sử dụng lớp phẳng bổ sung theo từng lớp, hướng dương z là hướng từ lớp đầu tiên đến các lớp tiếp theo.

Note 2 to entry: For processes employing planar layer-wise addition of material, the positive z-direction is the direction from the first layer to the subsequent layers.

CHÚ THÍCH 3: Khi việc bổ sung vật liệu có thể thực hiện từ nhiều hướng (chẳng hạn như với một số phương pháp *Lắng đọng năng lượng trực tiếp* (3.2.2)), trục z có thể được xác định theo các nguyên tắc trong ISO 841:2001, 4.3.3^[1], đề cập đến "xoay hoặc cân bằng bằng khớp quay".

Note 3 to entry: Where addition of material is possible from multiple directions (such as with certain *directed energy deposition* (3.2.2) systems), the z-axis can be identified according to the principles in ISO 841:2001, 4.3.3^[1], which addresses "swivelling or gimballing".

3.6 Quá trình xử lý: Vật liệu

3.6 Processing: material

3.6.1

3.6.1

Mẻ hỗn hợp, danh từ

batch, noun

<nguyên liệu đầu vào> Là lượng *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) được xác định với các tính chất và thành phần đồng nhất.

<of feedstock> defined quantity of *feedstock* (3.6.6) with uniform properties and composition

CHÚ THÍCH 1: Một lô của bất kỳ nguyên liệu đầu vào nào có thể được sử dụng trong một hoặc nhiều lần sản xuất với các thông số quá trình khác nhau.

Note 1 to entry: One batch of any feedstock can be used in one or more production runs using different process parameters.

CHÚ THÍCH 2: Đối với một số loại nguyên liệu đầu vào, chẳng hạn như bột và nhựa, một lô có thể bao gồm *nguyên liệu nguyên thủy* (3.6.4), nguyên liệu đã sử dụng hoặc hỗn hợp của nguyên liệu nguyên thủy và nguyên liệu đã sử dụng.

Note 2 to entry: For some types of feedstock, for example powders and resins, one batch can consist of *virgin* (3.6.4) material, used material or a blend of virgin and used materials.

3.6.2

Lô nguyên liệu, danh từ

<nguyên liệu đầu vào> Là lượng *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) được sản xuất dưới các điều kiện kiểm soát có thể truy xuất từ một chu kỳ quá trình sản xuất duy nhất.

CHÚ THÍCH 1: Kích thước của một lô nguyên liệu đầu vào được xác định bởi *nhà cung cấp nguyên liệu đầu vào* (3.6.8). Thông thường, nhà cung cấp phân phối một phần của lô nguyên liệu này cho những *người vận hành hệ thống AM* (3.1.6) khác nhau.

CHÚ THÍCH 2: Tài liệu nguồn của lô nguyên liệu đầu vào được yêu cầu cho nhiều ứng dụng sản phẩm sản xuất bồi đắp (3.1.2). Tài liệu nguồn được gọi là "tuyên bố phù hợp" và "tài liệu kiểm tra", hoặc đôi khi còn được gọi là "chứng nhận phù hợp", "chứng nhận nhà máy" hoặc "chứng nhận phân tích".

3.6.3

Nguyên sinh, tính từ

<nguyên liệu đầu vào> Là trạng thái của *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) từ một *lô* (3.6.2) sản xuất duy nhất trước khi được áp dụng vào quá trình sản xuất bồi đắp (3.1.2).

CHÚ THÍCH 1: Trạng thái nguyên sinh thường có nghĩa là nguyên liệu đầu vào ở trong tình trạng như dự định của nhà cung cấp.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu đối với nguyên liệu đầu vào ban đầu có thể thay đổi tùy thuộc vào quá trình, vật liệu và ứng dụng của sản phẩm cuối cùng. Một sự phân biệt thêm có thể cần thiết cho một số vật liệu trong các ứng dụng cụ thể.

CHÚ THÍCH 3: Nguyên liệu đầu vào mà không có sự thay đổi đáng kể từ tình trạng ban đầu của nó vẫn có thể được coi là nguyên bản.

3.6.2

lot, noun

<of feedstock> quantity of *feedstock* (3.6.6) produced under traceable controlled conditions from a single manufacturing process cycle

Note 1 to entry: The size of a feedstock lot is determined by the *feedstock supplier* (3.6.8). It is common that the supplier distributes a portion of a lot to different *AM system users* (3.1.6).

Note 2 to entry: Source documentation of the feedstock lot is required for several *AM* (3.1.2) product applications. Source documentation is referred to as a "statement of conformity" and an "inspection document", or sometimes also referred to as a "certificate of conformance", "factory certificate" or "certificate of analysis".

3.6.3

virgin, adjective

<feedstock> condition of *feedstock* (3.6.6) from a single manufacturing *lot* (3.6.2) before being applied to the *additive manufacturing* (3.1.2) process

Note 1 to entry: Virgin condition typically means that the feedstock is in the condition as intended by the supplier.

Note 2 to entry: The requirements for virgin feedstock can vary depending on process, material and application of the final product. A further distinction can be necessary for some materials in specific applications.

Note 3 to entry: Feedstock without significant change from its original condition may still be regarded as virgin.

CHÚ THÍCH 4: Nguyên liệu đầu vào có thể xuống cấp theo thời gian, không phụ thuộc vào việc được áp dụng vào quá trình chế tạo bồi đắp. Nguyên liệu đầu vào đã trải qua bất kỳ sự thay đổi đáng kể nào dưới bất kỳ điều kiện nào không thể được coi là nguyên gốc.

Note 4 to entry: Feedstock can degrade over time, independent of being applied to the additive manufacturing process. Feedstock that has undergone any significant change under any condition cannot be regarded as virgin.

CHÚ THÍCH 5: Mức độ quan trọng và sự thay đổi tối đa từ trạng thái ban đầu thường được xác định dựa trên yêu cầu của ứng dụng sản phẩm cuối cùng.

Note 5 to entry: The significance and the permissible variation from the original state are typically determined based on the requirements for the application of the final product.

3.6.4

Khả năng trải đều, danh từ

<nguyên liệu đầu vào> Là khả năng của *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) được trải ra thành các *lớp in* (3.3.7) đáp ứng yêu cầu của quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2).

3.6.4

spreadability, noun

<of feedstock> ability of a *feedstock* (3.6.6) material to be spread out in *layers* (3.3.7) that fulfil the requirements for the *AM* (3.1.2) process

CHÚ THÍCH 1: Các điều kiện chính xác cho việc trải một lớp trong *máy sản xuất bồi đắp* (3.1.4), bao gồm nhưng không giới hạn, cài đặt máy và các thông số quá trình, thường được xác định bởi yêu cầu quá trình liên quan đến ứng dụng của chi tiết cuối cùng.

Note 1 to entry: The specification of the conditions for the spreading of a layer in an *AM machine* (3.1.4), including, but not limited to, the machine setup and the process parameters, are typically determined by the process requirements with respect to the intended application of the final part.

CHÚ THÍCH 2: Hành vi trải của một loại nguyên liệu đầu vào cụ thể phụ thuộc vào các đặc tính vật lý của nguyên liệu đó dưới các điều kiện quá trình đã cho.

Note 2 to entry: The spreading behaviour of a specific feedstock material depends on the physical properties of that material under the given process conditions.

3.6.5

Nguyên liệu đầu vào, danh từ

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nguyên liệu nguồn

3.6.5

feedstock, noun

DEPRECATED: source material

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nguyên liệu ban đầu

DEPRECATED: starting material

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nguyên liệu cơ bản

DEPRECATED: base material

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nguyên liệu gốc

DEPRECATED: original material

Nguyên liệu dạng khối được cung cấp cho quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2).

bulk raw material supplied to the *additive manufacturing* (3.1.2) building process

CHÚ THÍCH 1: Đối với các quá trình sản xuất bồi đắp, nguyên liệu dạng khối thường được cung cấp dưới

Note 1 to entry: For additive manufacturing building processes, the bulk raw material is typically supplied in various forms such as liquid, powder, suspensions,

hiều dạng khác nhau như chất lỏng, bột, huyền phù, filaments, sheets, etc.
sợi, tấm, ...

3.6.6

Nhà sản xuất nguyên liệu, danh từ

Là nhà sản xuất *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6).

CHÚ THÍCH 1: Trong sản xuất bồi đắp, nhà sản xuất nguyên liệu đầu vào thường là một đối tượng khác với nhà cung cấp nguyên liệu đầu vào (3.6.8).

3.6.6

feedstock manufacturer, noun

entity that produces the *feedstock* (3.6.6)

Note 1 to entry: In additive manufacturing, the feedstock manufacturer can often be a different entity than the *feedstock supplier* (3.6.8).

3.6.7

Nhà cung cấp nguyên liệu đầu vào, danh từ

Người bán nguyên liệu

Người cung cấp *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6).

CHÚ THÍCH 1: Trong sản xuất bồi đắp, nhà cung cấp nguyên liệu đầu vào thường là một thực thể khác với nhà sản xuất nguyên liệu đầu vào (3.6.7).

3.6.7

feedstock supplier, noun

feedstock vendor

provider of *feedstock* (3.6.6)

Note 1 to entry: In additive manufacturing, the feedstock supplier can often be a different entity than the *feedstock manufacturer* (3.6.7).

3.6.8

Hợp nhất, danh từ

Hành động kết hợp hai hoặc nhiều đơn vị vật liệu thành một đơn vị vật liệu duy nhất.

3.6.8

fusion, noun

act of uniting two or more units of material into a single unit of material

3.6.9

Xử lý lưu hóa, động từ

Thay đổi các đặc tính vật lý của một vật liệu bằng cách phản ứng hóa học.

CHÚ THÍCH 1: Một trong những quá trình quan trọng nhất trong sản xuất bồi đắp là việc chuyển đổi nhựa polyme từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn bằng cách liên kết các chuỗi phân tử qua ánh sáng.

3.6.9

cure, verb

change the physical properties of a material by means of a chemical reaction

Note 1 to entry: One of the most important curing operations in additive manufacturing is the changing of a polymer resin from liquid to solid by light-activated cross-linking of molecule chains.

3.6.10

Hậu xử lý, danh từ

Quá trình, hoặc loạt các bước quá trình, được thực hiện sau khi hoàn thành một *chu kỳ in* (3.3.8) *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) để đạt được các đặc tính mong muốn trong sản phẩm cuối cùng.

3.6.10

post-processing, noun

process step, or series of process steps, taken after the completion of an *additive manufacturing* (3.1.2) *build cycle* (3.3.8) in order to achieve the desired properties in the final product

3.7 Quá trình xử lý: Ép đùn vật liệu**3.7 Processing: material extrusion****3.7.1****3.7.1****Tấm in, danh từ****build sheet, noun**

<Ép đùn vật liệu> Tấm có thể tháo rời, *chi tiết* (3.9.1) được gắn trong suốt *chu kỳ in* (3.3.8).

<material extrusion> removable sheet, to which the *part* (3.9.1) is attached during the *build cycle* (3.3.8)

CHÚ THÍCH 1: Mục đích của tấm in là cung cấp một rào cản có thể loại bỏ giữa chi tiết và đế in (3.3.5) trong một số máy nhất định.

Note 1 to entry: The purpose for the build sheet is to provide a disposable barrier between the part and build platform (3.3.5) in certain machines.

CHÚ THÍCH 2: Tấm in thường được cố định vào đế in bằng chân không hoặc bằng các phương tiện khác.

Note 2 to entry: The build sheet is usually fastened to the build platform by vacuum or by other means.

3.7.2**3.7.2****Đầu đùn, danh từ****extruder head, noun**

extrusion head

Cơ cấu vận chuyển *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) và mũi đùn vật liệu.

assembly comprising *feedstock* (3.6.6) delivery mechanism and extrusion nozzle(s)

CHÚ THÍCH 1: Một thiết kế phổ biến của đầu đùn chứa một cơ cấu cấp liệu bằng bánh xe kẹp có động cơ để đẩy sợi in qua đầu đùn. Đầu đùn thường chứa một phần tử làm nóng.

Note 1 to entry: A common design of the head contains a motorized pinch wheel delivery mechanism to push filament through the extrusion head. The head often contains a heating element.

3.7.3**3.7.3****Mũi đùn, danh từ****extrusion nozzle, noun**

Chi tiết có lỗ thông qua đó *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) được đùn ra.

component with an orifice through which *feedstock* (3.6.6) is extruded

3.7.4**3.7.4****Sợi nguyên liệu, danh từ****filament, noun**

Nguyên liệu đầu vào (3.6.6) đặc trưng bởi chiều dài cực đại so với tiết diện ngang đồng nhất của nó.

feedstock (3.6.6) characterized by extreme length relative to its uniform cross section

CHÚ THÍCH 1: Sợi polyme thường được sản xuất bằng phương pháp đùn và sợi kim loại bằng phương pháp kéo sợi.

Note 1 to entry: Polymer filaments are typically manufactured by extrusion and metal filaments by drawing.

CHÚ THÍCH 2: Các sợi làm từ kim loại thường được gọi là dây

Note 2 to entry: Filaments made of metal are commonly referred to as wire.

3.7.5

Hạt, danh từ

Khối nhỏ của *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) được tạo hình trước, có kích thước tương đối đồng nhất trong bất kỳ mẻ nào.

CHÚ THÍCH 1: Các hạt nhỏ hơn có thể được gọi là vi hạt.

3.8 Quá trình xử lý: Bồi đắp giường bột**3.8.1****Xử lý lô nguyên liệu đầu vào, danh từ**

<nguyên liệu đầu vào> Phương pháp chuẩn bị và thực hiện các thao tác cung cấp trên một lô *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) cụ thể theo yêu cầu của *chu kỳ in* (3.3.8).

CHÚ THÍCH 1: Các thao tác xử lý nguyên liệu dạng bột thường bao gồm pha trộn hoặc trộn các loại bột để đạt được thành phần mong muốn, hoặc sấy khô, hoặc tạo độ ẩm cho bột để đạt được các tính chất cần thiết cho quá trình *sản xuất bồi đắp* (3.1.2).

CHÚ THÍCH 2: Quá trình xử lý lô nguyên liệu đầu vào khác với quá trình *xử lý vật liệu đầu vào liên tục* (3.8.2) bằng việc chỉ giới hạn trong một lượng nguyên liệu đủ để hoàn thành một hoặc nhiều chu kỳ in đầy đủ.

3.8.2**Xử lý vật liệu đầu vào liên tục, danh từ**

<nguyên liệu đầu vào> Phương pháp chuẩn bị và thực hiện các thao tác phân phối để cung cấp *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) trong một quá trình không bị gián đoạn theo yêu cầu của *chu kỳ in* (3.3.8).

CHÚ THÍCH 1: Các thao tác xử lý nguyên liệu dạng bột thường bao gồm pha trộn hoặc trộn các loại bột để đạt được thành phần mong muốn cho chu kỳ in.

CHÚ THÍCH 2: Quá trình xử lý vật liệu đầu vào liên tục được phân biệt với quá trình *xử lý lô nguyên liệu đầu*

3.7.5

pellets, noun

small mass of preformed *feedstock* (3.6.6) material, having relatively uniform dimensions in any given batch

Note 1 to entry: Pellets of smaller size can be referred to as micro-pellets.

3.8 Processing: powder bed fusion**3.8.1****batch feed processing, noun**

<of feedstock> method of preparation and delivery operations performed on a specific batch of *feedstock* (3.6.6) as needed for the *build cycle* (3.3.8)

Note 1 to entry: Powder batch feed operations can typically include blending or mixing powders to the desired composition, or drying, alternatively humidifying the powder to reach properties desirable for the *AM* (3.1.2) process.

Note 2 to entry: Batch feed processing is distinguished from *continuous feed processing* (3.8.2) by being limited to a finite amount of feedstock sufficient to complete one or more full build cycles.

3.8.2**continuous feed processing, noun**

<of feedstock> method of preparation and delivery operations performed to supply *feedstock* (3.6.6) in an uninterrupted process as needed for the *build cycle* (3.3.8)

Note 1 to entry: Powder feedstock operations can typically include blending or mixing powders to the composition desired for the build cycle.

Note 2 to entry: Continuous feed processing is distinguished from *batch feed processing* (3.8.1) by

vào (3.8.1) bằng việc không giới hạn trong một lượng nguyên liệu đầu vào cố định. not being limited to a finite amount of feedstock.

3.8.3

Vùng thêm vật liệu thô, danh từ

<trong bồi đắp giường bột> Vị trí trong máy nơi mà nguyên liệu đầu vào (3.6.6) được lưu trữ và từ đó một phần của nguyên liệu đầu vào được chuyển liên tục vào *giường bột* (3.8.5) trong suốt *chu kỳ in* (3.3.8).

3.8.3

feed region, noun

<in powder bed fusion> location in the machine where *feedstock* (3.6.6) is stored and from which a portion of the feedstock is repeatedly conveyed to the *powder bed* (3.8.5) during the *build cycle* (3.3.8)

3.8.4

Vùng tràn nguyên liệu thô, danh từ

<trong nóng chảy giường bột> Vị trí trong máy nơi mà bột thừa được thu gom và lưu trữ sau khi một lớp đã được lắng đọng trong suốt *chu kỳ in* (3.3.8).

3.8.4

overflow region, noun

<in powder bed fusion> location in the machine where excess powder is collected and stored after a layer has been deposited during a *build cycle* (3.3.8)

CHÚ THÍCH 1: Đối với một số loại máy nhất định, vùng tràn có thể bao gồm một hoặc nhiều buồng chuyên dụng hoặc hệ thống tái chế bột.

Note 1 to entry: For certain machine types, the overflow region can consist of one or more dedicated chambers or a powder recycling system.

3.8.5

Giường bột, danh từ

Vị trí trong hệ thống sản xuất bồi đắp (3.1.3) nơi mà nguyên liệu đầu vào (3.6.6) được lắng đọng và được nung chảy chọn lọc bằng cách sử dụng nguồn nhiệt hoặc được liên kết bằng cách sử dụng chất kết dính để tạo ra các *chi tiết* (3.9.1).

3.8.5

powder bed, noun

part bed location in an *additive manufacturing system* (3.1.3) where *feedstock* (3.6.6) is deposited and selectively fused by means of a heat source or bonded by means of an adhesive to build up *parts* (3.9.1)

3.8.6

Bột trộn, danh từ

Một lượng bột được tạo ra bằng cách trộn lẫn kỹ các loại bột có nguồn gốc từ một hoặc nhiều *lô* (3.6.2) bột có cùng thành phần.

3.8.6

powder blend, noun

quantity of powder made by thoroughly intermingling powders originating from one or several powder *lots* (3.6.2) of the same nominal composition

CHÚ THÍCH 1: Một loại phổ biến của powder blend bao gồm sự kết hợp giữa bột *nguyên sinh* (3.6.4) và bột đã *qua sử dụng* (3.8.9). Các yêu cầu cụ thể cho một hỗn

Note 1 to entry: A common type of powder blend consists of a combination of *virgin* (3.6.4) powder and *used powder* (3.8.9). The specific requirements for a

hợp bột thường được xác định bởi ứng dụng hoặc thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng cuối.

CHÚ THÍCH 2: Có sự phân biệt giữa bột trộn và bột pha, trong đó bột trộn là sự kết hợp của các loại bột có thành phần danh nghĩa giống nhau, trong khi bột pha là sự kết hợp của các loại bột có thành phần khác nhau.

3.8.7

Bột pha, danh từ

hỗn hợp bột

Một lượng bột được tạo ra bằng cách trộn lẫn kỹ các loại bột có thành phần khác nhau.

CHÚ THÍCH 1: Có sự phân biệt giữa bột trộn và bột pha, trong đó bột trộn là sự kết hợp của các loại bột có thành phần danh nghĩa giống nhau, trong khi bột pha là sự kết hợp của các loại bột có thành phần khác nhau.

3.8.8

Bột bao chi tiết, danh từ

<trong nóng chảy giường bột sử dụng buồng gia nhiệt> Lớp bột bám nhẹ quanh các *chi tiết* (3.9.1) đã được in vào cuối *chu kỳ in* (3.3.8).

3.8.9

Bột đã qua sử dụng, danh từ

Bột đã được cung cấp làm *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) cho một *máy sản xuất bồi đắp* (3.1.4) trong ít nhất một *chu kỳ in* (3.3.8) trước đó.

3.8.10

Thiên kết laser, danh từ

LS

powder blend are typically determined by the application or by agreement between the supplier and end-user.

Note 2 to entry: A distinction is made between blended powders and mixed powders, in which case blended powders are combinations of powders with nominally identical composition, whereas mixed powders are combinations of powders with different compositions.

3.8.7

powder mix, noun

powder mixture

quantity of powder made by thoroughly intermingling powders of different nominal composition

Note 1 to entry: A distinction is made between blended powders and mixed powders, in which case blended powders are combinations of powders with nominally identical composition, whereas mixed powders are combinations of powders with different compositions.

3.8.8

part cake, noun

<in a powder bed fusion process that uses a heated build chamber> lightly bound powder surrounding the fabricated *parts* (3.9.1) at the end of a *build cycle* (3.3.8)

3.8.9

used powder, noun

powder that has been supplied as *feedstock* (3.6.6) to an *AM machine* (3.1.4) during at least one previous *build cycle* (3.3.8)

3.8.10

laser sintering, noun

LS

Quá trình *bồi đắp giường bột* (3.2.5) được sử dụng để tạo ra các vật thể từ các vật liệu dạng bột bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tia laser để nung chảy hoặc làm nóng chảy các hạt bề mặt, *lớp in* (3.3.7) trên lớp in, trong một buồng kín.

powder bed fusion (3.2.5) process used to produce objects from powdered materials using one or more lasers to selectively fuse or melt the particles at the surface, *layer* (3.3.7) upon layer, in an enclosed chamber

CHÚ THÍCH 1: Hầu hết các máy LS đều nung chảy một phần hoặc hoàn toàn các vật liệu mà chúng xử lý. Từ "thiêu kết" là một thuật ngữ lịch sử và là một cách gọi sai, vì quá trình này thường bao gồm việc nung chảy hoàn toàn hoặc một phần, trái ngược với quá trình nung chảy bột kim loại truyền thống sử dụng khuôn và nhiệt và/hoặc áp lực.

Note 1 to entry: Most LS machines partially or fully melt the materials they process. The word "sintering" is a historical term and a misnomer, as the process typically involves full or partial melting, as opposed to traditional powdered metal sintering using a mould and heat and/or pressure.

3.9 Các chi tiết: tổng quan

3.9 Parts: general

3.9.1

3.9.1

Chi tiết, danh từ

part, noun

Vật liệu liên kết tạo thành một phần tử chức năng có thể tạo thành toàn bộ hoặc một phần của sản phẩm cuối.

joined material forming a functional element that can constitute all or a section of an intended product

CHÚ THÍCH 1: Các yêu cầu chức năng đối với một chi tiết thường được xác định bởi ứng dụng dự kiến.

Note 1 to entry: The functional requirements for a part are typically determined by the intended application.

3.9.2

3.9.2

Lưới, danh từ

lattice, noun

Cấu trúc lưới

lattice structure

Sắp xếp hình học được tạo thành từ các liên kết kết nối giữa các đỉnh (điểm) tạo ra một cấu trúc chức năng.

geometric arrangement composed of connective links between vertices (points) creating a functional structure

3.10 Các chi tiết: Ứng dụng

3.10 Parts: applications

3.10.1

3.10.1

Nguyên mẫu, danh từ

prototype, noun

Mô hình vật lý của toàn bộ hoặc một thành phần của sản phẩm, mặc dù bị giới hạn ở một số khía cạnh, nhưng có thể được sử dụng để phân tích, thiết kế và đánh giá.

physical representation of all or a component of a product that, although limited in some way, can be used for analysis, design and evaluation

CHÚ THÍCH 1: Các yêu cầu đối với các *chi tiết* (3.9.1) được sử dụng làm nguyên mẫu phụ thuộc vào nhu cầu cá nhân để phân tích và đánh giá, do đó thường được xác định theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng cuối.

3.10.2

Khuôn chế tạo mẫu, danh từ

Bộ khuôn, khuôn đúc và các thiết bị khác được sử dụng cho mục đích làm nguyên mẫu.

CHÚ THÍCH 1: Loại khuôn này đôi khi có thể được sử dụng để kiểm tra thiết kế công cụ và/hoặc sản xuất các *chi tiết* (3.9.1) cuối trong khi khuôn sản xuất đang được in. Trong những trường hợp này, khuôn thường được gọi là khuôn cầu nối.

CHÚ THÍCH 2: Khuôn chế tạo mẫu đôi khi được gọi là khuôn cầu nối hoặc khuôn mềm.

3.10.3

Tạo mẫu nhanh, danh từ

<trong sản xuất bồi đắp> Ứng dụng của *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) nhằm giảm thời gian cần thiết để tạo ra *nguyên mẫu* (3.10.1).

CHÚ THÍCH 1: Lịch sử, sản xuất mẫu nhanh (RP) là ứng dụng thương mại đầu tiên có ý nghĩa cho sản xuất bồi đắp và do đó thường được sử dụng như một thuật ngữ chung cho loại công nghệ này.

3.10.4

Sản xuất khuôn mẫu nhanh, danh từ

<trong sản xuất bồi đắp> Ứng dụng của *sản xuất bồi đắp* (3.1.2) nhằm sản xuất các khuôn hoặc thành phần khuôn với thời gian sản xuất ngắn hơn so với phương pháp chế tạo khuôn truyền thống.

CHÚ THÍCH 1: Sản xuất khuôn mẫu nhanh có thể được sản xuất trực tiếp bằng quá trình sản xuất bồi đắp hoặc

Note 1 to entry: Requirements for *parts* (3.9.1) used as prototypes depend on the individual needs for analysis and evaluation and are therefore typically determined in agreement between supplier and end-user.

3.10.2

prototype tooling, noun

set of moulds, dies and other devices used for prototyping purposes

Note 1 to entry: This type of tooling can sometimes be used to test the tool design and/or to produce end-use *parts* (3.9.1) while production tooling is being manufactured. On these occasions, the tooling is typically referred to as bridge tooling.

Note 2 to entry: Prototype tooling is sometimes referred to as bridge tooling or soft tooling.

3.10.3

rapid prototyping, noun

<in additive manufacturing> application of *additive manufacturing* (3.1.2) intended for reducing the time needed for producing *prototypes* (3.10.1)

Note 1 to entry: Historically, rapid prototyping (RP) was the first commercially significant application for additive manufacturing and has therefore been commonly used as a general term for this type of technology.

3.10.4

rapid tooling, noun

<in additive manufacturing> application of *additive manufacturing* (3.1.2) intended for the production of tools or tooling components with reduced lead times as compared to conventional tooling manufacturing

Note 1 to entry: Rapid tooling can be produced directly by the additive manufacturing process or

gián tiếp bằng cách tạo ra các mẫu được sử dụng trong một quá trình thứ cấp để sản xuất các khuôn thực tế.

indirectly by producing patterns that are in turn used in a secondary process to produce the actual tools.

CHÚ THÍCH 2: Ngoài sản xuất bồi đắp, thuật ngữ "Sản xuất khuôn mẫu nhanh" cũng có thể áp dụng cho việc sản xuất các khuôn với thời gian sản xuất ngắn hơn bằng các phương pháp gia công cắt gọt, ví dụ như phay CNC, ...

Note 2 to entry: Besides additive manufacturing, the term "rapid tooling" can also apply to the production of tools with reduced lead times by subtractive manufacturing methods, such as CNC milling, etc.

3.11 Các chi tiết: tính chất

3.11 Parts: properties

3.11.1

3.11.1

Độ chính xác, danh từ

accuracy, noun

Mức độ gần nhau giữa kết quả đo lường và giá trị tham chiếu được chấp nhận.

closeness of agreement between a measured result and an accepted reference value

CHÚ THÍCH 1: Trong bối cảnh *sản xuất bồi đắp* (3.1.2), giá trị tham chiếu được chấp nhận thường là mô hình số.

Note 1 to entry: In the context of *additive manufacturing* (3.1.2), the accepted reference is typically the digital model.

CHÚ THÍCH 2: Độ chính xác của quá trình sản xuất bồi đắp có thể khác nhau theo các hướng x, y và z. Điều này có nghĩa là độ chính xác của một chi tiết trong các trường hợp này phụ thuộc vào định hướng của chi tiết so với hệ tọa độ của máy.

Note 2 to entry: The accuracy of an additive manufacturing process can be different in x, y and z-directions. This means that a part accuracy in these cases is dependent on the part orientation relative to the machine coordinate system.

3.11.2

3.11.2

Độ chụm, danh từ

precision, noun

<quá trình in> Mức độ gần nhau giữa các kết quả đạt được trên nhiều chi tiết dưới các điều kiện đã được xác định.

<build process> closeness of agreement between the results obtained on multiple parts under prescribed conditions

CHÚ THÍCH 1: Độ chụm của quá trình sản xuất bồi đắp (3.1.2) có thể phụ thuộc vào vị trí trong *không gian in* (3.3.3) và cũng có thể khác nhau theo các hướng x, y và z.

Note 1 to entry: The precision of an *additive manufacturing* (3.1.2) process can be dependent on the location within the *build space* (3.3.3) and can also be different in x, y and z-directions.

CHÚ THÍCH 2: Độ chụm phụ thuộc vào các biến đổi nội tại trong quá trình in và không liên quan đến giá trị tham chiếu được chấp nhận.

Note 2 to entry: Precision depends on inherent variations in the build process and does not relate to the accepted reference value.

3.11.3

3.11.3

Độ phân giải, danh từ

resolution, noun

Kích thước của một chi tiết nhỏ nhất có thể được in một cách có kiểm soát.

CHÚ THÍCH 1: Trong bối cảnh *sản xuất bồi đắp* (3.1.2), kích thước thường được ghi lại theo các hướng x, y và z.

CHÚ THÍCH 2: Trong quá trình in từng lớp, độ phân giải theo hướng z thường giống với độ dày lớp.

CHÚ THÍCH 3: Độ phân giải của *chi tiết* (3.9.1) có thể khác nhau theo các hướng khác nhau do định hướng của chi tiết trong suốt *chu kỳ in* (3.3.8).

3.11.4

Tính nguyên trạng, tính từ

Trạng thái của các *chi tiết* (3.9.1) được làm bằng quá trình sản xuất bồi đắp trước khi bất kỳ bước *hậu xử lý* (3.6.10) nào, ngoài việc nếu cần thiết, loại bỏ khỏi *đế in* (3.3.5) cũng như loại bỏ các lớp kết cấu hỗ trợ (3.3.9) và/hoặc *nguyên liệu đầu vào* (3.6.6) chưa xử lý.

CHÚ THÍCH 1: Tính nguyên trạng có thể đề cập đến các chi tiết có hoặc không có giá đỡ, trên hoặc ngoài *đế in*.

3.11.5

Theo như thiết kế, tính từ

Trạng thái đại diện cho *chi tiết* (3.9.1) sẽ được sản xuất bằng quá trình bồi đắp ở dạng số, thường là dữ liệu mô hình 3D.

CHÚ THÍCH 1: Mô hình số có thể được biểu diễn dưới dạng tệp CAD độc quyền, tệp *AMF* (3.4.1), tệp *STL* (3.4.6), tệp *STEP* (3.4.5) hoặc bất kỳ hình thức nào khác tương tự của dữ liệu mô hình 3D.

3.11.6

Đặc hoàn toàn, tính từ

Trạng thái trong đó vật liệu của chi tiết được sản xuất không có độ rỗng quá cao.

dimensions of the smallest part feature that can controllably be built

Note 1 to entry: In the context of *additive manufacturing* (3.1.2), the dimensions are typically recorded in x-, y- and z-directions.

Note 2 to entry: In a layer-wise building process, the resolution in z-direction is typically identical to the layer thickness.

Note 3 to entry: The resolution of the *part* (3.9.1) can vary in different directions due to the orientation of the part during the *build cycle* (3.3.8).

3.11.4

as-built, adjective

state of *parts* (3.9.1) made by an additive process before any *post-processing* (3.6.10), besides, if necessary, the removal from a *build platform* (3.3.5) as well as the removal of *support* (3.3.9) and/or unprocessed *feedstock* (3.6.6)

Note 1 to entry: As-built condition can refer to parts with or without supports, on or off the build platform.

3.11.5

as-designed, adjective

state representing the *part* (3.9.1) to be built by an additive process in digital form, typically as 3D model data

Note 1 to entry: The digital model can be expressed as a proprietary CAD-file, *AMF-file* (3.4.1), *STL-file* (3.4.6), *STEP-file* (3.4.5) or any other similar form of 3D model data.

3.11.6

fully dense, adjective

state in which the material of the fabricated part is without significant content of voids

CHÚ THÍCH 1: Trong thực tế, vật liệu hoàn toàn không có độ rỗng rất khó sản xuất bằng bất kỳ quá trình sản xuất nào và một số lỗ micro vẫn thường xuất hiện.

Note 1 to entry: In practice, material completely free of voids is difficult to produce by any manufacturing process and some micro-porosity is generally present.

CHÚ THÍCH 2: Độ quan trọng và lượng rỗng cho phép thường được xác định dựa trên các yêu cầu đối với ứng dụng của sản phẩm cuối cùng.

Note 2 to entry: The significance and the permissible content of voids are typically determined based on the requirements for the application of the final product.

3.11.7

Gần đúng kích thước cuối, tính từ

3.11.7

near net shape, adjective

Trạng thái mà các thành phần yêu cầu ít *hậu xử lý* (3.6.10) để đạt được dung sai kích thước.

condition where the components require little *post-processing* (3.6.10) to meet dimensional tolerance

3.11.8

Độ xốp, danh từ

3.11.8

porosity, noun

<tính chất> Sự hiện diện của các lỗ nhỏ trong một *chi tiết* (3.9.1) làm cho nó không đạt độ *đặc hoàn toàn* (3.11.6).

<property> presence of small voids in a *part* (3.9.1) making it less than *fully dense* (3.11.6)

CHÚ THÍCH 1: Độ xốp có thể được định lượng dưới dạng tỷ lệ, được biểu thị dưới dạng phần trăm của thể tích lỗ hổng so với tổng thể tích của phần.

Note 1 to entry: Porosity can be quantified as a ratio, expressed as a percentage of the volume of voids to the total volume of the part.

3.11.9

Độ lặp lại, danh từ

3.11.9

repeatability, noun

Mức độ gần nhau của hai hoặc nhiều phép đo của cùng một thuộc tính bằng cùng một thiết bị và trong cùng một môi trường.

degree of alignment of two or more measurements of the same property using the same equipment and in the same environment

CHÚ THÍCH 1: Trong *sản xuất bồi đắp* (3.1.2), độ lặp lại thường đề cập đến mức độ gần nhau của các thuộc tính có thể đo lường giữa các *chi tiết* (3.9.1) giống hệt nhau, được sản xuất bằng cách sử dụng cùng các *thông số quá trình* (3.3.10) và *cài đặt hệ thống* (3.3.11) nhưng trong các *chu kỳ in* (3.3.8) khác nhau.

Note 1 to entry: In *additive manufacturing* (3.1.2), repeatability typically refers to the degree of alignment of measurable properties between identical *parts* (3.9.1), produced using the same *process parameters* (3.3.10) and *system set-up* (3.3.11) but in different *build cycles* (3.3.8).

3.12 Các chi tiết: đánh giá

3.12 Parts: evaluation

3.12.1

3.12.1

Kế hoạch kiểm tra, danh từ

inspection plan, noun

Bộ hướng dẫn xác định quá trình kiểm tra xác nhận bao gồm các nguồn lực phù hợp và thứ tự kiểm tra để được tham chiếu bởi <i>kế hoạch sản xuất</i> (3.3.13).	set of instructions specifying the process of verification including appropriate resources and sequence of inspections to be referenced by the <i>manufacturing plan</i> (3.3.13)
3.12.2	3.12.2
Mẫu đầu tiên , danh từ	first article , noun
Chi tiết sản xuất đầu tiên	first production part
<i>Chi tiết</i> (3.9.1) được gửi để thử nghiệm và đánh giá để đảm bảo phù hợp với các yêu cầu đã được quy định bởi đơn đặt hàng hoặc các yêu cầu khác trước hoặc trong giai đoạn đầu của sản xuất.	<i>part</i> (3.9.1) submitted for testing and evaluation for conformance with specified requirements stipulated by a purchase order or otherwise before or in the initial stages of production
3.12.3	3.12.3
Chi tiết tham chiếu , danh từ	reference part , noun
<i>Chi tiết</i> (3.9.1) có các đặc tính tương tự với chi tiết cuối cùng mong muốn, có thể có hình học, tỷ lệ hoặc các đặc điểm khác nhau có thể dễ dàng đo lường hoặc đặc trưng hóa.	<i>part</i> (3.9.1) with characteristics similar to the desired final part(s) which may have different geometry, scale or features that can be easily measured or characterized
CHÚ THÍCH 1: Các chi tiết tham chiếu thường là các chi tiết bỏ đi với hình học đơn giản được sử dụng để kiểm tra xác nhận các thuộc tính in và giảm bớt nỗ lực đo lường.	Note 1 to entry: Reference parts are typically sacrificial parts with simple geometries that are used to verify build properties and reduce measurement effort.
3.12.4	3.12.4
Kiểm tra cuối cùng , danh từ	final inspection , noun
Kiểm tra trước khi giao hàng	pre-shipment inspection
Quá trình kiểm tra xác nhận các <i>chi tiết</i> (3.9.1) đã được sản xuất trước khi giao hàng nhằm xác nhận việc đáp ứng các yêu cầu đã được quy định bởi đơn đặt hàng hoặc các yêu cầu khác.	process of verification of manufactured <i>parts</i> (3.9.1) prior to shipment in order to confirm the fulfilment of the requirements stipulated by a purchase order or otherwise
3.12.5	3.12.5
Đánh giá chất lượng , danh từ	qualification , noun
Quá trình chứng minh liệu một thực thể có khả năng đáp ứng các yêu cầu cụ thể.	process of demonstrating whether an entity is capable of fulfilling specified requirements

CHÚ THÍCH 1: Trong *sản xuất bồi đắp* (3.1.2), đánh giá chất lượng thường liên quan đến các *chi tiết* (3.9.1), vật liệu, thiết bị, người vận hành và quá trình.

[SOURCE: ISO/IEC/IEEE 12207:2017, 3.1.40^[5], đã chỉnh sửa - CHÚ THÍCH 1 đã được thêm vào.]

Note 1 to entry: In *additive manufacturing* (3.1.2), qualification typically involves *parts* (3.9.1), materials, equipment, operators and processes.

[SOURCE: ISO/IEC/IEEE 12207:2017, 3.1.40^[5], modified — Note 1 to entry was added.]

PHỤ LỤC A

(quy định)

Nhận diện các quá trình sản xuất bồi đắp (AM) dựa trên các loại quá trình và các đặc điểm xác định

A.1 Tổng quan

Các loại quá trình sản xuất bồi đắp được sử dụng để cung cấp sự phân biệt chung, có tính cấu trúc giữa các quá trình AM khác nhau, dựa trên cấu trúc quá trình và các đặc điểm quá trình điển hình. Tuy nhiên, đôi khi cần phải xác định chi tiết hơn về các quá trình khác nhau trong từng loại quá trình; ví dụ như sự khác biệt giữa nóng chảy giường bột polyme và nóng chảy giường bột kim loại, hoặc nóng chảy giường bột kim loại sử dụng chùm tia laze và nóng chảy giường bột kim loại sử dụng chùm tia điện tử. Phụ lục này nhằm phục vụ như một công cụ hỗ trợ cho những người muốn nhận diện quá trình một cách chi tiết hơn chỉ thông qua các loại quá trình, bằng cách sử dụng các thuật ngữ và từ viết tắt chung.

A.2 Cấu trúc, sử dụng các ký hiệu và từ viết tắt

Việc xác định các quá trình khác nhau trong một loại quá trình nên tuân theo nguyên tắc từ tổng quát đến cụ thể, bắt đầu bằng việc xác định loại quá trình, sau đó là các đặc điểm phân biệt của quá trình AM và các vật liệu được xử lý.

Trong việc xác định này, các đặc điểm quá trình nên được đặt trước bởi dấu gạch ngang "-" và các vật liệu được đặt trước bởi dấu gạch chéo "/".

Ví dụ:

Annex A

(normative)

Identification of AM processes based on process categories and determining characteristics

A.1 General

Additive manufacturing process categories are used to provide a general, structural distinction between different AM processes, based on the process architecture and typical process characteristics. However, sometimes there is need for further specification of different processes within each process category; for example, distinction between powder bed fusion of polymers and powder bed fusion of metals, or powder bed fusion of metals using a laser beam and powder bed fusion of metals using an electron beam. This annex is intended to serve as an aid for those who wish to identify a process in more detail than just through the process categories, using generic terms and abbreviations.

A.2 Structure, use of markers and acronyms

Specification of different processes within a process category should follow a general-to-specific principle, beginning with specification of the process category, followed by distinguishing features for the AM process and the materials processed.

In this specification, the process features should be preceded by a dash, "-", and materials be preceded by a slash, "/".

EXAMPLE

Loại quá trình - đặc điểm quá trình / vật liệu. Sự xác định có thể được chi tiết hơn nữa bằng cách thêm các đặc điểm phân biệt và sự phân biệt vật liệu cụ thể hơn.

Process category–process feature/material(s). The specification can be brought into further detail by adding distinguishing features and more specified material distinction.

Các từ viết tắt cho các loại quá trình phải được áp dụng như đã quy định tại mục 3.2.

Abbreviations for process categories shall be applied as specified under 3.2.

Các từ viết tắt cho các đặc điểm quá trình nên như sau:

Abbreviations for process features should be as follows:

- Đối với phun chất kết dính:

- For binder jetting:

- Nếu các chi tiết được liên kết trực tiếp với việc kết dính vật liệu chi tiết dự định trong một bước quá trình đơn, thì loại quá trình này được nhận diện bằng: -SSt (quá trình một bước).

- If the parts are joined directly with the bonding of the intended part material in a single process step, this type of process is identified by: -SSt (single-step process).

- Nếu các chi tiết cần các bước quá trình tiếp theo để liên kết và hình thành các liên kết của vật liệu chi tiết dự định, thì là -MSt (quá trình nhiều bước).

- If the parts need further process steps for consolidation and formation of the bonds of the intended part material, -MSt (multi-step process).

- Đối với Lắng đọng năng lượng trực tiếp: -LB cho chùm tia laze, -EB cho chùm tia điện tử và -Arc khi nguồn năng lượng có hướng là hồ quang điện.

- For directed energy deposition: -LB for laser beam, -EB for electron beam and -Arc when the directed energy source is an electric arc.

- Đối với ép đùn vật liệu: -CRB nếu vật liệu được liên kết bằng phản ứng hóa học, -TRB nếu vật liệu được liên kết bằng phản ứng nhiệt.

- For material extrusion: -CRB if the material is bonded by a chemical reaction, -TRB if the material is bonded by a thermal reaction.

- Đối với phun vật liệu: -UV nếu vật liệu phun cần được đông kết bằng ánh sáng cực tím, -CRB nếu vật liệu phun được liên kết bằng phản ứng hóa học, -TRB nếu vật liệu phun được liên kết bằng phản ứng nhiệt.

- For material jetting: -UV if the jetted material needs curing by ultraviolet light exposure, -CRB if the jetted material is bonded by a chemical reaction, -TRB if the jetted material is bonded by a thermal reaction.

- Đối với bồi đắp giường bột: -LB cho chùm tia laze, -EB cho chùm tia điện tử và -IrL khi nguồn năng lượng nhiệt là ánh sáng hồng ngoại.

- For powder bed fusion: -LB for laser beam, -EB for electron beam and -IrL when the thermal energy source is infrared light.

- Đối với sản xuất lớp dạng tấm: -AJ cho kết dính bằng keo và -UC cho liên kết siêu âm.

- For sheet lamination: -AJ for adhesive joining and -UC for ultrasonic consolidation.

- Đối với quang hoá polyme trong bồn: -UVL cho hoá rắn bằng chùm tia laze cực tím, -UVM cho hoá rắn bằng ánh sáng cực tím chiếu chọn lọc qua mặt nạ, -LED cho hoá rắn bằng ánh sáng từ đèn diode phát quang.

Các từ viết tắt cho các loại vật liệu cơ bản nên như sau:

- M cho vật liệu kim loại;
- P cho vật liệu polyme;
- C cho vật liệu gốm;
- Cp cho vật liệu compozit của các loại cơ bản khác nhau, ví dụ như nền polyme với chất độn kim loại hoặc gốm.

Thành phần của các vật liệu compozit nên được liệt kê bắt đầu bằng vật liệu thành phần quan trọng nhất, tiếp theo là vật liệu thành phần quan trọng thứ hai được tách biệt bằng dấu phẩy (,), ...

Ví dụ:

Nhựa quang hóa với chất độn alumina: /PP,Al₂O₃, hoặc carbide tungsten trong nền cobalt: /WC,Co.

Ý nghĩa của các từ viết tắt được sử dụng để xác định một quá trình trong một tài liệu nên được chỉ định trong một danh sách các thuật ngữ và từ viết tắt trong cùng tài liệu đó, trừ khi các từ viết tắt đã được bao gồm và định nghĩa trong một tiêu chuẩn đã xuất bản, trong trường hợp đó tài liệu nên tham chiếu đến tiêu chuẩn này.

A.3 Ví dụ

- Bồi đắp giường bột Ti6Al4V sử dụng chùm tia điện tử: PBF-EB/M/Ti6Al4V.

Loại quá trình là bồi đắp giường bột (PBF), sử dụng chùm tia điện tử để liên kết (-EB), là vật liệu kim loại (/M), cụ thể là Ti6Al4V (/Ti6Al4V). Tuy nhiên, vì chùm tia điện tử chỉ có thể được sử dụng

- For vat photopolymerization: -UVL for curing by ultra violet laser beam exposure, -UVM for curing by exposure to ultra violet light selectively shining through a mask, -LED for curing by exposure to lights from light emitting diodes.

Abbreviations for basic types of materials should be as follows:

- M for metallic materials;
- P for polymer materials;
- C for ceramic materials;
- Cp for composite materials of different basic type, for example polymer matrix with metal or ceramic filler.

The composition of composite materials should be listed starting with the most significant component material, followed by the second most significant component material separated by a comma (,), etc.

EXAMPLE

Photopolymer with alumina filler: /PP,Al₂O₃, or tungsten carbide in cobalt matrix: /WC,Co.

The meaning of the abbreviations used for specification of a process in a document should be specified in a list of terms and abbreviations within the same document, unless the abbreviations have been included and defined in a published standard, in which case the document should refer to this standard.

A.3 Examples

- Powder bed fusion of Ti6Al4V using an electron beam: PBF-EB/M/Ti6Al4V.

The process category is powder bed fusion (PBF), an electron beam is used for consolidation (-EB), it is a metallic material (/M), more specifically Ti6Al4V (/Ti6Al4V). However, since electron

để liên kết vật liệu dẫn điện và hợp kim Ti6Al4V hầu như không thể bị nhầm lẫn với bất cứ thứ gì ngoài vật liệu kim loại, /M có thể bị bỏ qua và việc xác định sẽ là: PBF-EB/Ti6Al4V.

- Bồi đắp giường bột cobalt chrome sử dụng hệ thống laser: PBF-LB/M/CoCr.

Loại quá trình là bồi đắp giường bột (PBF), sử dụng chùm tia laser (-LB), là vật liệu kim loại (/M), và hợp kim Cobalt Chrome (/CoCr). Tương tự như ví dụ trên, điều này có thể được rút ngắn thành PBF-LB/CoCr.

- Bồi đắp giường bột polyamide-12 (PA12) được gia cường bằng sợi thủy tinh: PBF-LB/P/PA12GF.

Loại quá trình là bồi đắp giường bột (PBF), sử dụng chùm tia laser để liên kết (-LB), có thể được sử dụng cho cả polyme và kim loại (/P), vật liệu cụ thể là polyamide gia cường sợi thủy tinh (/PA12GF).

- Phun kết dính trên thép không gỉ với sự nung chảy và thấm đồng sau đó: BJT-MSt/M/StS,BI.

Loại quá trình là phun kết dính (BJT), quá trình nhiều bước (-MSt), cho vật liệu kim loại (/M), trong trường hợp này là composit bao gồm thép không gỉ (/StS) với thấm đồng (BI).

- Đùn vật liệu nhựa ABS từ vòi phun được làm nóng: MEX-TRB/P/ABS.

Loại quá trình là đùn vật liệu (MEX), vật liệu được liên kết bằng phản ứng nhiệt (-TRB), là polyme (/P), trong trường hợp này là ABS (/ABS).

- Đùn vật liệu silicone: MEX-CRB/P/Silicone.

beams only can be used to consolidate conductive material and the alloy Ti6Al4V hardly can be mistaken for anything but a metallic material, the "/M" can in this case be omitted and the specification is thus: PBF-EB/Ti6Al4V.

- Powder bed fusion of cobalt chrome using a laser based system: PBF-LB/M/CoCr.

The process category is powder bed fusion (PBF), using a laser beam (-LB), in a metallic material (/M), and Cobalt Chrome alloy (/CoCr). Similar to the example above, this can be shortened to PBF-LB/CoCr.

- Powder bed fusion of glass filled polyamide-12 (PA12): PBF-LB/P/PA12GF.

The process category is powder bed fusion (PBF), a laser beam is used for consolidation (-LB), which can be used for both polymers and metals (/P), the specific material is glass filled polyamide (/PA12GF).

- Binder jetting on stainless steel with subsequent sintering and bronze infiltration: BJT-MSt/M/StS,BI.

The process category is binder jetting (BJT), a multi-step process (-MSt), for metallic materials (/M), in this case a composite consisting of stainless steel (/StS) with bronze infiltration (BI).

- Material extrusion of ABS plastic from a heated nozzle: MEX-TRB/P/ABS.

The process category is material extrusion (MEX), the material is joined by thermal reaction bonding (-TRB), it is a polymer (/P), in this case ABS (/ABS).

- Material extrusion of silicone: MEX-CRB/P/Silicone.

Loại quá trình là đùn vật liệu (MEX), vật liệu được liên kết bằng phản ứng hóa học (-CRB), là polyme (/P), trong trường hợp này là Silicone (/Silicone).

- Đùn vật liệu bê tông: MEX-CRB/C/Concrete.

Loại quá trình là đùn vật liệu (MEX), vật liệu được liên kết bằng phản ứng hóa học (-CRB), là vật liệu gốm (/C), trong trường hợp này là bê tông (/Concrete)

The process category is material extrusion (MEX), the material is joined by chemical reaction bonding (-CRB), it is a polymer (/P), in this case Silicone (/Silicone).

- Material extrusion of concrete: MEX-CRB/C/Concrete.

The process category is material extrusion (MEX), the material is joined by chemical reaction bonding (-CRB), it is a ceramic material (/C), in this case Concrete (/Concrete).

PHỤ LỤC B

(tham khảo)

Nguyên lý cơ bản**Annex B**

(informative)

Basic principles**B.1 Tạo hình bằng công nghệ sản xuất bồi đắp**

Chức năng của một đối tượng sản xuất được xác định bởi sự kết hợp giữa hình học và các đặc tính vật liệu của đối tượng đó. Để đạt được sự kết hợp này, quá trình sản xuất bao gồm một loạt các hoạt động và quá trình phụ, để đạt được đồng thời hình dạng mong muốn cùng với vật liệu của chi tiết có khả năng sở hữu các đặc tính yêu cầu. Việc tạo hình vật liệu thành các đối tượng trong quá trình in có thể đạt được bằng cách áp dụng một hoặc kết hợp của ba nguyên lý cơ bản.

- Tạo hình định dạng: Hình dạng mong muốn được đạt được bằng cách áp dụng áp lực lên một khối vật liệu thô.

Ví dụ: Rèn, uốn, đúc, ép phun, ép tạo hình trong luyện kim bột thông thường hoặc gia công gốm, ...

- Tạo hình cắt gọt: Hình dạng mong muốn được đạt được bằng cách loại bỏ chọn lọc vật liệu.

Ví dụ: Phay, tiện, khoan, xung tia lửa điện EDM, ...

- Tạo hình bồi đắp: Hình dạng mong muốn được đạt được bằng cách bồi đắp vật liệu theo từng lớp

Các đối tượng, hay chi tiết, có hình dạng đã đạt được có thể được kết hợp thành các sản phẩm có hình dạng phức tạp hơn bằng cách kết hợp các chi tiết khác nhau qua các công đoạn vật lý, hóa

B.1 Additive shaping of materials

The functionality of a manufactured object is derived from the combination of the object's geometry and material properties. In order to achieve this combination, a manufacturing process is made up of a series of operations and sub-processes that brings the shape of the intended geometry to a material capable of possessing the desired properties. The shaping of materials into objects within a manufacturing process can be achieved by applying one or a combination of three basic principles.

- Formative shaping: the desired shape is acquired by application of pressure to a body of raw material.

EXAMPLES Forging, bending, casting, injection moulding, the compaction of green bodies in conventional powder metallurgy or ceramic processing, etc.

- Subtractive shaping: the desired shape is acquired by selective removal of material.

EXAMPLES Milling, turning, drilling, EDM, etc.

- Additive shaping: the desired shape is acquired by successive addition of material.

The objects, or parts, with the acquired shapes can be combined into more complex shaped products by joining different parts in a physical, chemical or mechanical operation, such as

học hoặc cơ học, như hàn, hàn dán, dán keo, welding, soldering, adhesive, fasteners, etc. hoặc cố định.

Công nghệ sản xuất bồi đắp áp dụng nguyên lý tạo hình bồi đắp, do đó in các chi tiết 3D vật lý bằng cách xây dựng bồi đắp vật liệu theo từng lớp để tạo thành chi tiết. "Bồi đắp vật liệu" có nghĩa là các đơn vị vật liệu được kết hợp với nhau (ví dụ như nung chảy hoặc kết dính), thường theo lớp để in một chi tiết. Yếu tố quyết định của mỗi quá trình là kỹ thuật được sử dụng để thêm vật liệu. Điều này xác định, ví dụ, các loại vật liệu nào có thể sử dụng trong quá trình, vì các vật liệu khác nhau có các nguyên lý nung chảy hoặc kết dính khác nhau. Cơ bản đối với quá trình sản xuất bồi đắp, các đặc tính cơ bản của sản phẩm được xác định bởi:

- a) loại vật liệu (polyme, kim loại, gốm hoặc compozit),
- b) nguyên lý áp dụng để nung chảy hoặc kết dính (nung chảy, đóng rắn, thiêu kết, ...),
- c) nguyên liệu sử dụng để thêm vật liệu (lỏng, bột, huyền phù, sợi, tấm, ...), và
- d) cách vật liệu được kết hợp lại, tức là kiến trúc máy.

Quá trình thêm vật liệu từng bước để in một chi tiết làm cho các đặc tính vật liệu trong chi tiết này phụ thuộc nhiều vào loại máy và các thông số quá trình trong quá trình bồi đắp. Do đó, không thể dự đoán chính xác các đặc tính vật liệu này mà không liên kết chúng với một loại máy cụ thể và các thông số quá trình cụ thể.

Cách tiếp cận theo lớp đối với việc in chi tiết bồi đắp cũng có thể gây ra sự phụ thuộc hướng trong các đặc tính vật liệu của chi tiết đó. Các đặc tính vật liệu trong một chi tiết sản xuất bồi đắp có thể

Additive manufacturing technology applies the additive shaping principle and thereby builds physical 3D geometries by successive addition of material. "Addition of material" means that units of feedstock material are brought together and joined (e.g. fused or bonded), most commonly layer by layer to build a part. The determining factor for each process is in the technique used for adding the materials. This determines, for example, what types of materials are possible in the process, since different materials have different principles of fusion or adhesion. Basically, for additive manufacturing processing, the products' fundamental properties are determined by

- a) type of material (polymer, metal, ceramic or composite),
- b) principle applied for fusion or bonding (melting, curing, sintering, etc.),
- c) feedstock used for adding material (liquid, powder, suspension, filament, sheet, etc.), and
- d) how the material is brought together, i.e. machine architecture.

The process of successively adding material to build a part makes the properties of the material in this part highly dependent on the machine type and the process parameters in the additive operation. Therefore, it is not possible to accurately predict these material properties without coupling them to a specific type of machine and process parameters.

A layered approach to the additive building of parts can also cause directional dependence in the material properties of that part. Material properties in an AM part can therefore depend on

phụ thuộc vào hướng và vị trí của chi tiết trong không gian in trong quá trình xử lý.

the part's orientation and position in the build space during processing.

B.2 Quá trình sản xuất bồi đắp đơn bước và nhiều bước

Việc sản xuất một sản phẩm hoàn thiện hiếm khi có thể được hoàn thiện hoàn toàn bởi một nguyên lý duy nhất. Thông thường, một loạt các hoạt động và quá trình phụ là cần thiết để đạt được sự kết hợp mong muốn giữa hình dạng hình học và các đặc tính yêu cầu. Tuy nhiên, trong bối cảnh sản xuất bồi đắp, có sự phân biệt giữa các hoạt động không thể thiếu đối với quá trình bồi đắp và các hoạt động chuẩn bị và hậu xử lý phụ thuộc vào sản phẩm và ứng dụng cụ thể hơn. Khi sản xuất bồi đắp được áp dụng trong một hệ thống sản xuất công nghiệp, sự phân biệt này là cần thiết để làm rõ chi tiết nào của toàn bộ quá trình thực sự tạo thành quá trình sản xuất bồi đắp cũng như chi tiết nào của toàn bộ hệ thống được thực sự tạo thành bởi hệ thống sản xuất bồi đắp, để từ đó có thể áp dụng các tiêu chuẩn một cách thích hợp.

B.2 Single-step and multi-step additive manufacturing processes

It is rare that the manufacturing of a finished product can be entirely completed with use of a single process principle. Normally, a series of operations and sub-processes are required to achieve the intended combination of geometrical shape and desired properties. However, in the context of AM, there is a distinction between which operations are indispensable to the additive process, and which are more product and application dependent preparations and post-processing operations. When additive manufacturing is applied within an industrial manufacturing system, this distinction is needed to clarify what part of the entire manufacturing process constitutes the actual additive manufacturing process as well as what part of the entire manufacturing system constitutes the actual additive manufacturing system, so that standards can be appropriately applied.

Nguyên lý cơ bản của các quá trình sản xuất bồi đắp là tạo hình chi tiết ba chiều bằng cách thêm vật liệu từng bước. Tùy theo quá trình, các chi tiết có thể đạt được hình dạng cơ bản và các đặc tính cơ bản của vật liệu mong muốn trong một bước quá trình duy nhất, tức là quá trình một bước, hoặc đạt được hình dạng trong một bước quá trình chính, và sau đó đạt được các đặc tính cơ bản của vật liệu mong muốn (ví dụ như đặc tính kim loại cho một chi tiết kim loại mong muốn và đặc tính gốm cho một chi tiết gốm mong muốn) trong một bước quá trình thứ cấp, tức là quá trình nhiều bước; xem Hình B.1. Ví dụ, đối tượng đạt

The fundamental principle of AM processes is forming three-dimensional parts by the successive addition of material. Depending on process, the parts can acquire the basic geometry and fundamental properties of the intended material in a single process step, i.e. a single-step process, or acquire the geometry in a primary process step, and then acquire the fundamental properties of the intended material (e.g. metallic properties for an intended metallic part and ceramic properties for an intended ceramic part) in a secondary process step, i.e. a multi-step process; see Figure B.1. For example, the object acquires the basic geometry

được hình dạng cơ bản bằng cách kết hợp bột với chất kết dính trong bước quá trình chính, sau đó là việc hợp nhất vật liệu bằng thiêu kết, có hoặc không có xâm nhập, trong các bước quá trình tiếp theo. Tùy thuộc vào ứng dụng cuối cùng, cả quá trình một bước và nhiều bước đều có thể yêu cầu một hoặc nhiều hoạt động hậu xử lý bổ sung, chẳng hạn như xử lý nhiệt (bao gồm cả HIP), gia công hoàn thiện và các hoạt động khác (xem thêm ISO 17296-2[6]), để đạt được tất cả các đặc tính mong muốn trong sản phẩm cuối cùng.

Công nghệ sản xuất bồi đắp có thể được sử dụng để sản xuất các công cụ, khuôn mẫu và mô hình đúc, sau đó được sử dụng để sản xuất các sản phẩm mong muốn. Tuy nhiên, trong kịch bản này, chính các mô hình đúc, khuôn mẫu hoặc công cụ được sản xuất bởi quá trình bồi đắp, chứ không phải là sản phẩm mong muốn cuối cùng. Do đó, việc sản xuất các sản phẩm mong muốn cuối cùng trong các quá trình này nên được coi là được hỗ trợ bởi các ứng dụng của công nghệ bồi đắp hơn là bởi một trong các quá trình sản xuất bồi đắp.

by joining of powder with a binder in the primary process step, which is followed by material consolidation by sintering, with or without infiltration, in subsequent process steps. Depending on the final application, both single-step and multi-step can require one or more additional post-processing operations, such as heat treatments (including HIP), finishing machining and others (see further ISO 17296-2[6]), to obtain all the intended properties in the final product.

AM technology can be used to produce tools, moulds, and casting patterns, which subsequently are used in the production of the intended products. However, in this scenario, it is the casting patterns, moulds or tools that are produced by the AM process, not the intended final product. Therefore, the manufacturing of the intended final products in these processes should be considered as being enabled by applications of AM technology rather than as one of the AM production processes.

B.3 Nguyên lý xử lý trong sản xuất bồi đắp

B.3 Additive manufacturing processing principles

B.3.1 Tổng quan

B.3.1 General

Có nhiều cách khác nhau mà các đơn vị vật liệu có thể được kết hợp lại để tạo thành một chi tiết. Các loại vật liệu khác nhau được liên kết với nhau bằng các loại liên kết nguyên tử khác nhau: vật liệu kim loại thường được liên kết bằng liên kết kim loại, các phân tử polyme thường được liên kết bằng liên kết cộng hóa trị, vật liệu gốm thường được liên kết bằng liên kết ion và/hoặc cộng hóa trị, và vật liệu composit có thể được liên kết bằng bất kỳ sự kết hợp nào của các loại liên kết trên. Loại liên kết này cung cấp các điều kiện cơ bản

There are numerous ways in which units of material can be joined together to form a part. Different types of materials are being held together by different types of atomic bonds: metallic materials are typically held together by metallic bonds, polymer molecules typically by covalent bonds, ceramic materials typically by ionic- and/or covalent bonds, and composite materials by any combination of the above mentioned. The type of bonding provides the most fundamental conditions for how that type of

nhất để xác định cách loại vật liệu đó có thể được kết hợp trong một quá trình bồi đắp. Ngoài loại vật liệu, quá trình kết hợp này cũng phụ thuộc vào dạng mà vật liệu được đưa vào hệ thống và cách nó được phân phối đến bề mặt nơi sẽ được thêm vào chi tiết. Đối với các quá trình sản xuất bồi đắp, nguyên liệu thô, hay còn gọi là feedstock, thường có thể có dạng bột (khô, bột nhão hoặc huyền phù), sợi, tấm, chất lỏng chảy hoặc đối với polyme, có thể ở dạng nhựa lỏng chưa được đóng rắn. Tùy thuộc vào hình thức, nguyên liệu này sau đó có thể được phân phối từng lớp trong một giường bột, được lắng đọng bằng vòi phun, được áp dụng dưới dạng các lớp trong một chồng tấm, được lắng đọng qua một đầu in, hoặc được áp dụng dưới dạng chất lỏng, bột nhão hoặc huyền phù trong một thùng chứa. Với những khả năng lớn trong việc biến đổi các loại vật liệu khác nhau, các loại nguyên liệu khác nhau và các phương pháp phân phối nguyên liệu khác nhau, có rất nhiều nguyên lý có thể được sử dụng cho các quá trình sản xuất bồi đắp. Tuy nhiên, mặc dù có nhiều hoạt động nghiên cứu và phát triển đáng kể trong lĩnh vực này trên toàn thế giới, nhưng chưa phải tất cả các giải pháp tiềm năng đã được hiện thực hóa trong một quá trình làm việc, và thậm chí còn ít hơn đã tiếp cận được thị trường. Hình B.2 đến Hình B.5 cung cấp cái nhìn tổng quan về các nguyên lý quá trình hiện có trên thị trường và đã được chứng minh là khả thi trong bối cảnh công nghiệp.

B.3.2 Tổng quan về nguyên lý xử lý đơn bước trong sản xuất bồi đắp

Các chi tiết được in trong một hoạt động duy nhất, trong đó hình dạng hình học cơ bản và các đặc tính vật liệu cơ bản của sản phẩm mong muốn được đạt được đồng thời trong một hoạt động.

material can be joined in an additive process. Besides the type of material, the joining operation is also dependent on the form in which the material is delivered to the system and how it is distributed to the surface where it is to be added to the part. For additive manufacturing processes, the feedstock, the bulk raw material that is fed into the process, can typically come in the form of powder (dry, paste or slurry), filament, sheet, melted, and for polymers also in the shape of uncured liquid resin. Dependent on the form, the feedstock can then be distributed layer by layer in a powder bed, deposited by a nozzle, applied as layers in a sheet stack, deposited through a print head, or applied as a liquid, paste or slurry in a vat. With respect to the great possibilities for variation in different types of materials, different types of feedstock and means of distribution of the feedstock, there is a large number of possible principles that can be used for additive manufacturing processes. However, while there are significant research and development activities in this area worldwide, far from all potential solutions have been realized in a working process, and fewer still have reached the market. Figures B.2 to B.5 give an overview of process principles that are presently available on the market and have been proven viable in an industrial context.

B.3.2 Overview of AM single-step processing principles

The parts are fabricated in a single operation where the basic geometric shape and basic material properties of the intended product are achieved in a single operation simultaneously.

Việc loại bỏ cấu trúc hỗ trợ và làm sạch có thể cần thiết. Hình B.2 đến Hình B.4 trình bày tổng quan về các nguyên lý xử lý đơn bước trong sản xuất bồi đắp cho vật liệu kim loại, vật liệu polyme và vật liệu gốm.

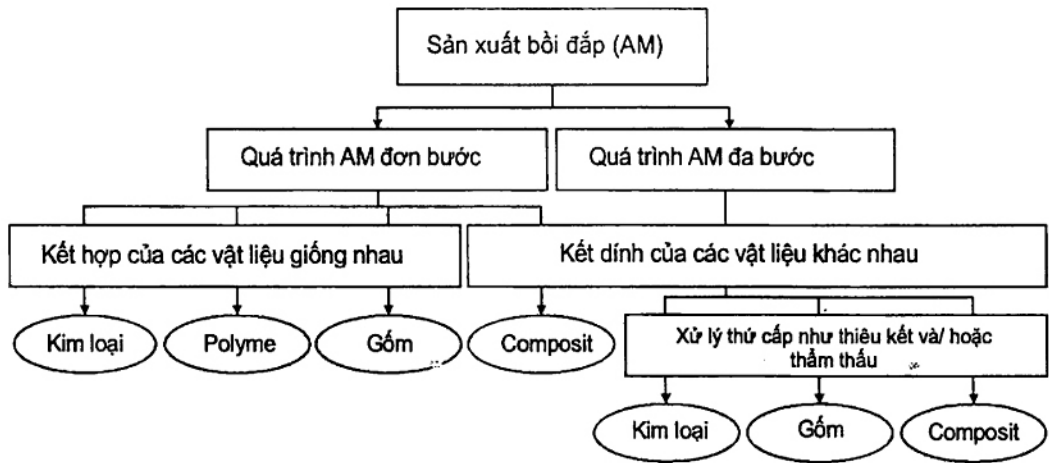
B.3.3 Tổng quan về các nguyên tắc xử lý sản xuất bồi đắp đa bước

Các chi tiết được sản xuất qua hai hay nhiều công đoạn, trong đó công đoạn đầu tiên thường cung cấp hình dạng cơ bản và các công đoạn sau củng cố chi tiết để đạt được các tính chất vật liệu cơ bản mong muốn. Nếu cần, quá trình có thể kết thúc sau công đoạn đầu tiên, do đó tạo ra một chi tiết trong vật liệu composit, được liên kết với nhau bằng sự kết dính vật liệu. Hình B.5 mô tả tổng quan các nguyên lý quá trình sản xuất bồi đắp đa bước cho các vật liệu kim loại, gốm, và composit.

Removal of the support structure and cleaning can be necessary. Figure B.2 to Figure B.4 represent overviews of single step AM processing principles for metallic materials, polymer materials and ceramic materials.

B.3.3 Overview of AM multi-step processing principles

The parts are fabricated in two or more operations where the first typically provides the basic geometric shape and the following consolidates the part to the intended basic material properties. If desired, the process can be concluded after the first operation thus producing a part in a composite material, joined together by material adhesion. Figure B.5 represents an overview of multi-step AM processing principles for metallic, ceramic and composite materials.



Hình B.1 – Nguyên lý các quy trình AM đơn và đa bước

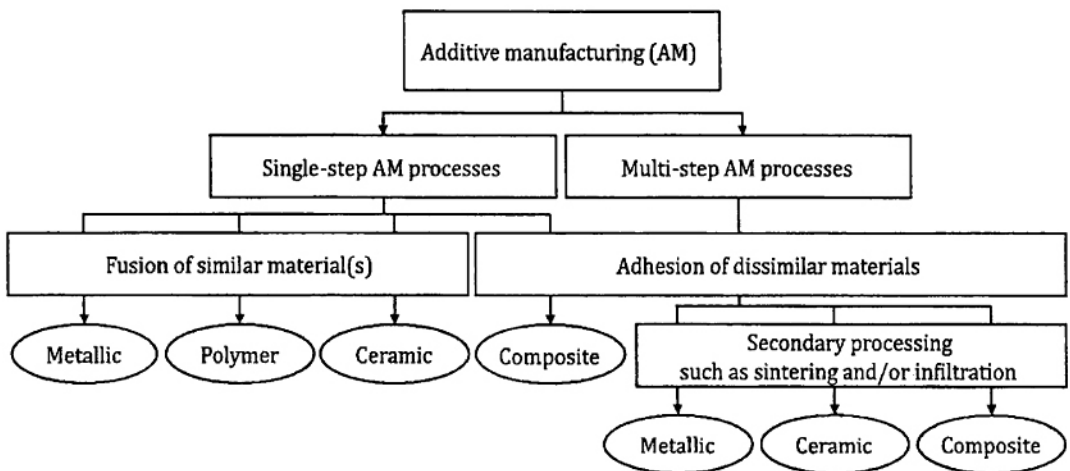
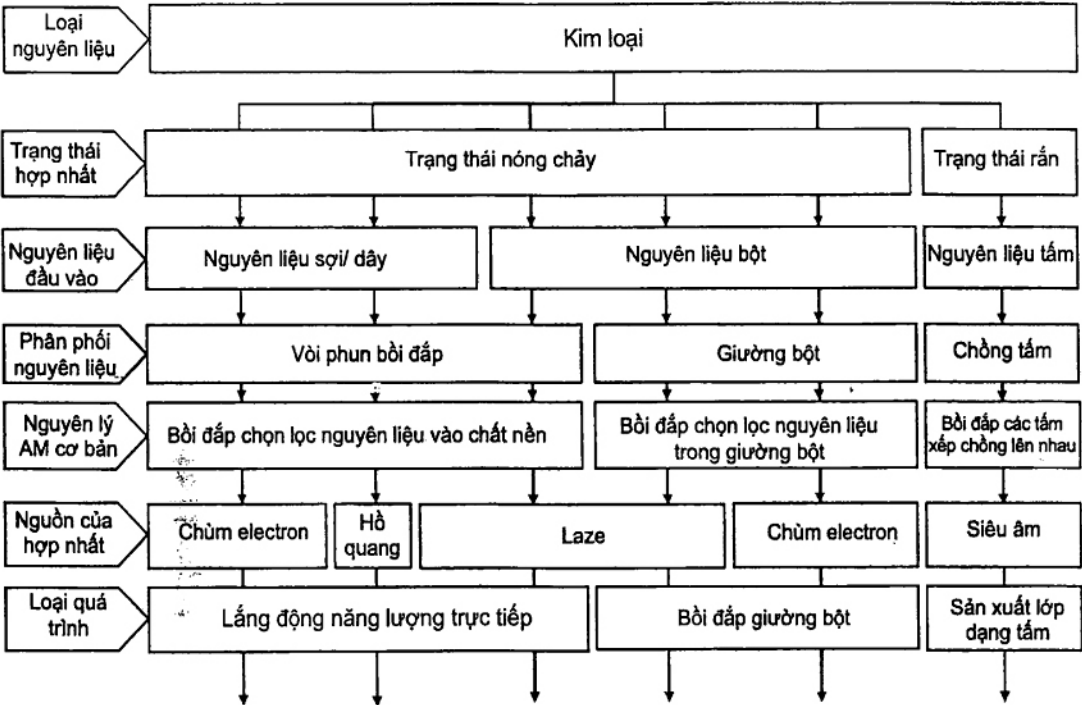


Figure B.1 – Single-step and multi-step AM process principles



Hình B.2 – Tổng quan về quy trình của công nghệ AM một bước cho vật liệu kim loại

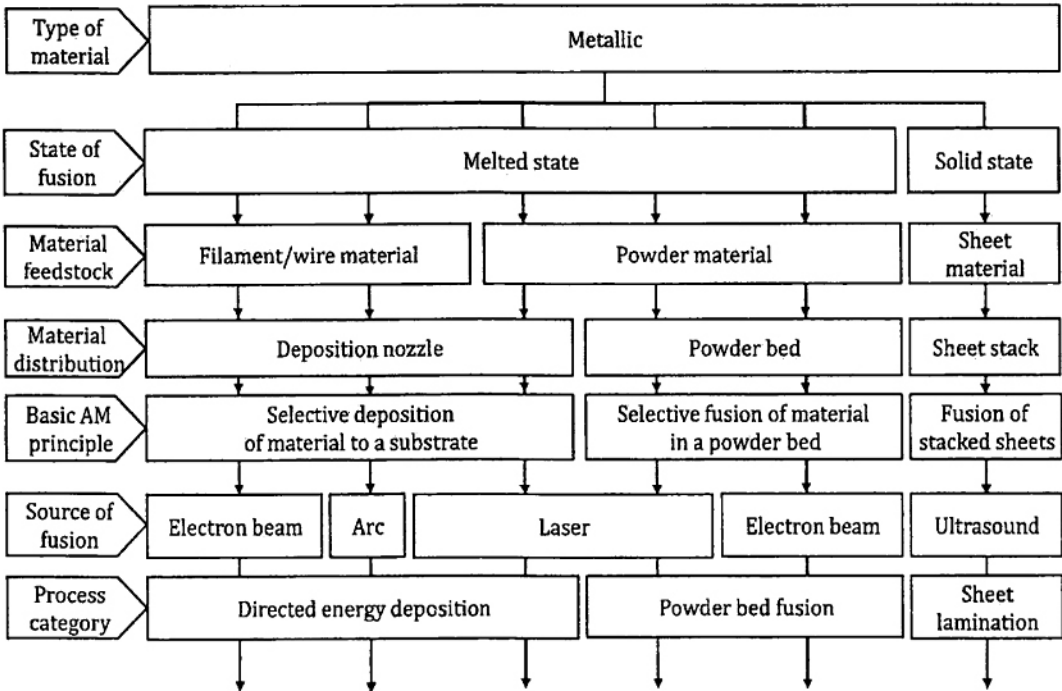
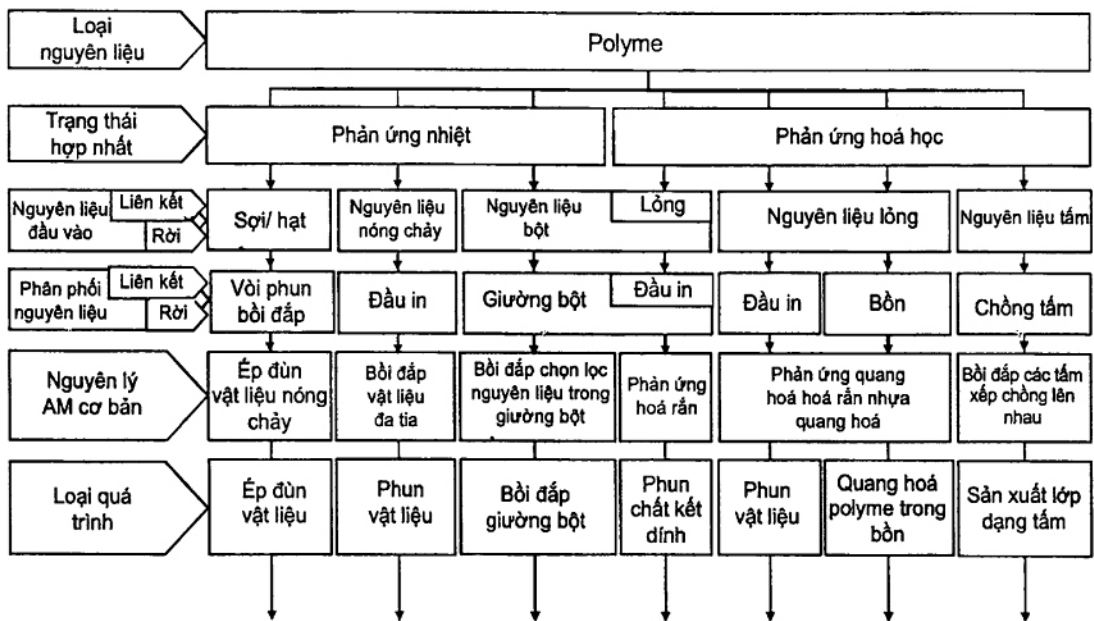


Figure B.2 – Overview of single-step AM processing principles for metallic materials



Hình B.3 – Tổng quan về quy trình của công nghệ AM một bước cho vật liệu polyme

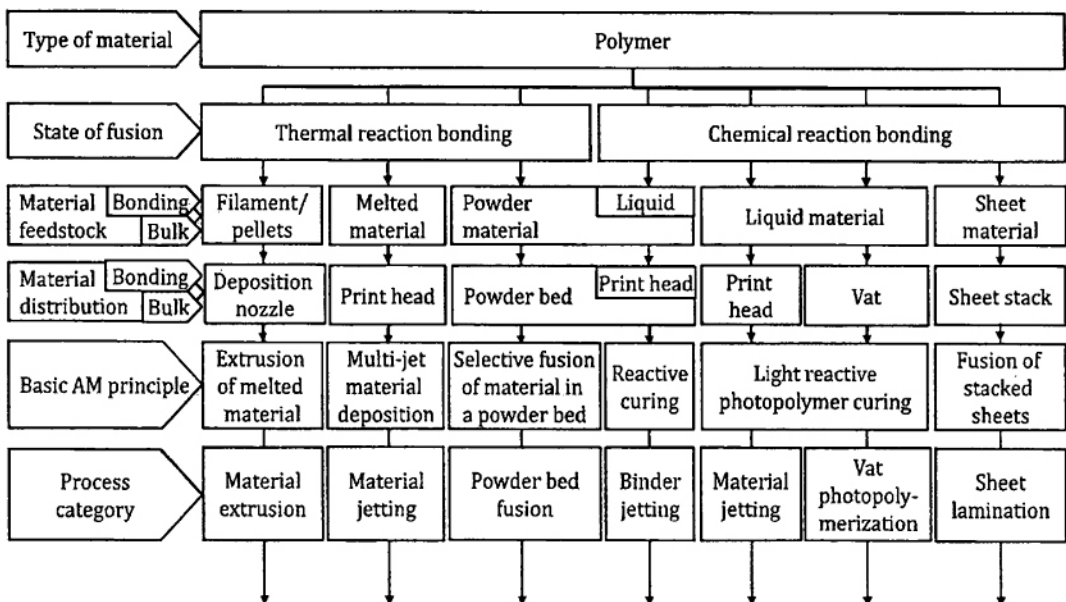
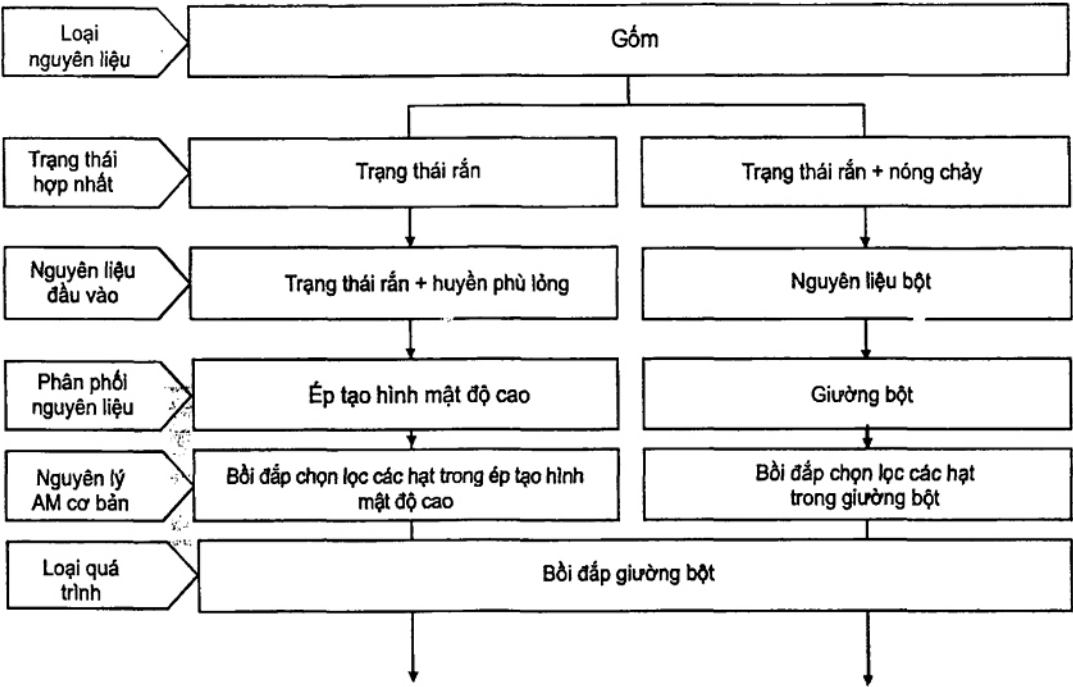


Figure B.3 – Overview of single-step AM processing principles for polymer materials



Hình B.4 – Tổng quan về quy trình của công nghệ AM một bước cho vật liệu gốm

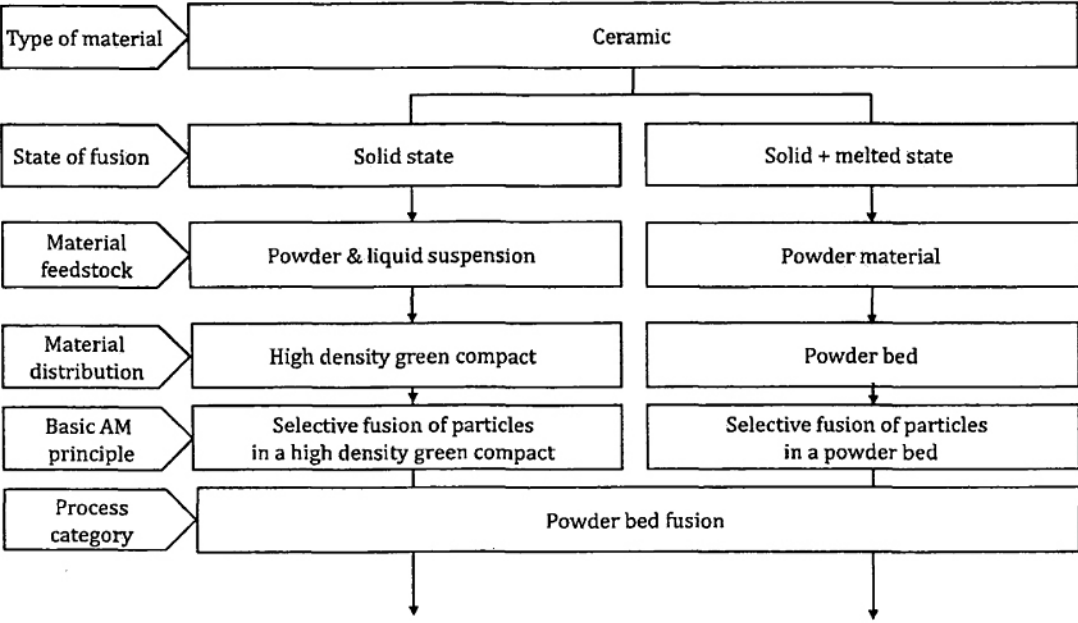
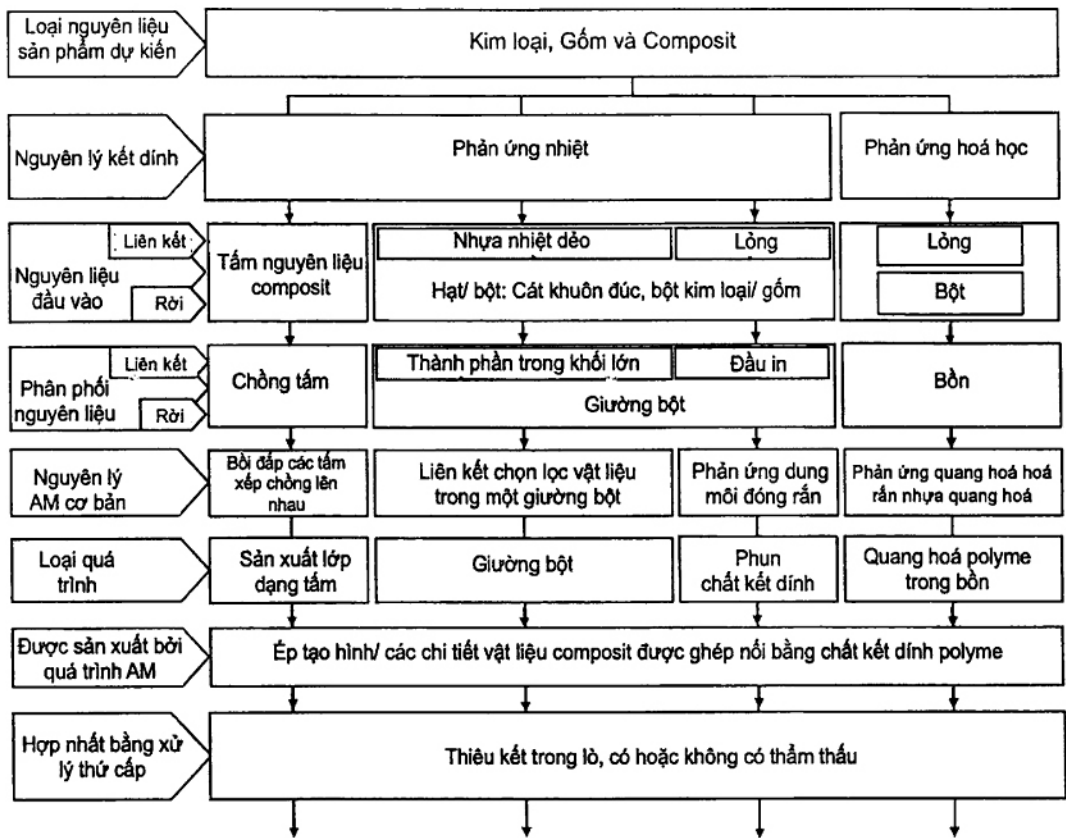


Figure B.4 – Overview of single-step AM processing principles for ceramic materials



Hình B.5 – Tổng quan về quy trình của công nghệ AM đa bước cho vật liệu kim loại, gốm và composit

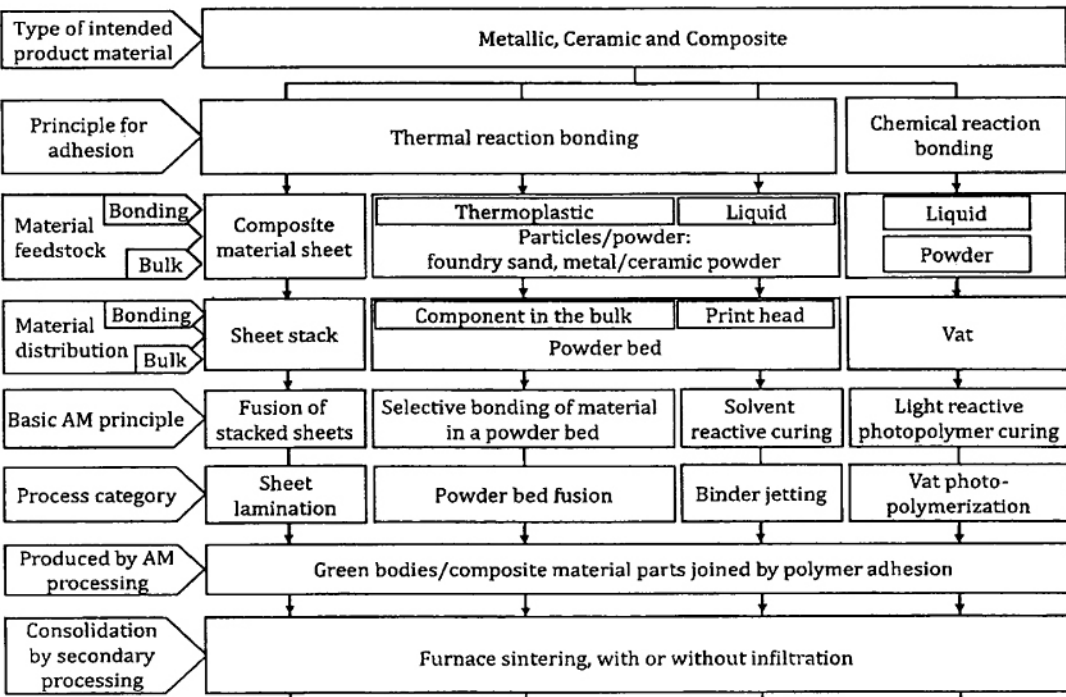


Figure B.5 – Overview of multi-step AM processing principles for metallic, ceramic and composite materials

Thư mục tài liệu tham khảo

Bibliography

- | | |
|--|--|
| <p>[1] ISO 841:2001, Hệ thống tự động hóa công nghiệp và tích hợp – Điều khiển số của máy móc – Hệ tọa độ và danh pháp chuyển động</p> <p>[2] TCVN ISO 9001, <i>Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu</i></p> <p>[3] ISO 10241-1, Các mục thuật ngữ trong tiêu chuẩn – Phần 1: Yêu cầu chung và ví dụ về cách trình bày</p> <p>[4] ISO 10303, Hệ thống tự động hóa công nghiệp và tích hợp – Biểu diễn và trao đổi dữ liệu sản phẩm</p> <p>[5] ISO/IEC 12207:2017, Hệ thống và kỹ thuật phần mềm – Quy trình vòng đời phần mềm</p> <p>[6] ISO 17296-2, Sản xuất bồi đắp – Nguyên tắc chung – Phần 2: Tổng quan về các loại quy trình và nguyên liệu đầu vào</p> <p>[7] ISO/ASTM 52915, Quy định cho định dạng tệp sản xuất bồi đắp (AMF) Phiên bản 1.2</p> <p>[8] ISO/ASTM 52921, Thuật ngữ tiêu chuẩn cho sản xuất bồi đắp – Hệ thống tọa độ và phương pháp thử nghiệm</p> <p>[9] Quy định các yêu cầu chung cho một chương trình chất lượng</p> <p>[10] Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng W3C (XML) 1.0 (Phiên bản thứ năm). W3C, 2008, www.w3.org/TR/REC-xml</p> | <p>[1] ISO 841:2001, <i>Industrial automation systems and integration – Numerical control of machines – Coordinate system and motion nomenclature</i></p> <p>[2] ISO 9001, <i>Quality management systems – Requirements</i></p> <p>[3] ISO 10241-1, <i>Terminological entries in standards – Part 1: General requirements and examples of presentation</i></p> <p>[4] ISO 10303, <i>Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange</i></p> <p>[5] ISO/IEC 12207:2017, <i>Systems and software engineering – Software life cycle processes</i></p> <p>[6] ISO 17296-2, <i>Additive manufacturing – General principles – Part 2: Overview of process categories and feedstock</i></p> <p>[7] ISO/ASTM 52915, <i>Specification for additive manufacturing file format (AMF) Version 1.2</i></p> <p>[8] ISO/ASTM 52921, <i>Standard terminology for additive manufacturing – Coordinate systems and test methodologies</i></p> <p>[9] ASQ ANSI C1, <i>Specification of General Requirements for a Quality Program</i></p> <p>[10] <i>W3C Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)</i>. W3C, 2008, www.w3.org/TR/REC-xml</p> |
|--|--|

Bảng tra thuật ngữ theo thứ tự bảng chữ cái tiếng Việt

Thuật ngữ tiếng Việt	Điều tham chiếu
Bề mặt in	3.3.6
Bình luận	3.4.9
Bột bao chi tiết	3.8.8
Bột đã qua sử dụng	3.8.9
Bột pha	3.8.7
Bột trộn	3.8.6
Buồng in	3.3.2
Cài đặt hệ thống	3.3.11
Cấu trúc lưới	3.9.2
Chi tiết	3.9.1
Chi tiết sản xuất đầu tiên	3.12.2
Chi tiết tham chiếu	3.12.3
Chu kỳ in	3.3.8
Chuỗi quá trình	3.3.15
Đặc điểm kỹ thuật trao đổi dữ liệu sản phẩm	3.4.7
Đặc hoàn toàn	3.11.6
Đầu đùn	3.7.2
Đế in	3.3.5
Điểm không	3.5.12
Điểm không	3.5.12
Điểm không của máy	3.5.14
Định dạng tệp của sản xuất bồi đắp	3.4.1
Định hướng lại chi tiết	3.5.8
Độ chính xác	3.11.1
Độ chụm	3.11.2

Độ lặp lại	3.11.9
Độ phân giải	3.11.3
Độ xốp	3.11.8
Đợt sản xuất	3.3.14
Ép đùn vật liệu	3.2.3
Ép đùn vật liệu	3.2.3
Gắn đúng kích thước cuối	3.11.7
Giới hạn in	3.5.9
Giường bột	3.8.5
Giường bột	3.8.5
Gốc tọa độ	3.5.12
Gốc tọa độ của máy	3.5.14
Gốc tọa độ in	3.5.13
Hạt	3.7.5
Hậu xử lý	3.6.10
Hệ thống bồi đắp	3.1.3
Hệ thống sản xuất bồi đắp	3.1.3
Hệ tọa độ của máy	3.5.11
Hỗn hợp bột	3.8.7
Hộp giới hạn	3.5.1
Hộp giới hạn có hướng tùy ý	3.5.2
Hộp giới hạn của máy	3.5.3
Hộp giới hạn tổng thể	3.5.4
Hợp nhất	3.6.8
Hướng in ban đầu	3.5.7
In 3D	3.3.1
Kế hoạch kiểm tra	3.12.1
Kế hoạch sản xuất	3.3.13

Kết cấu hỗ trợ	3.3.9
Khả năng trải đều	3.6.4
Không gian in	3.3.3
Khuôn chế tạo mẫu	3.10.2
Kiểm tra cuối cùng	3.12.4
Kiểm tra trước khi giao hàng	3.12.4
Ký hiệu định hướng trực giao	3.5.6
Lắng đọng năng lượng trực tiếp	3.2.2
Lắng đọng năng lượng trực tiếp	3.2.2
Lô nguyên liệu	3.6.2
Lô sản xuất	3.3.12
Lồng ghép	3.5.10
Lớp in	3.3.7
Lưới	3.9.2
Mặt trước	3.1.7
Mẫu đầu tiên	3.12.2
Máy AM	3.1.4
Máy in 3D	3.1.1
Mê hỗn hợp	3.6.1
Mô hình bề mặt	3.4.12
Mũi đèn	3.7.3
Người bán nguyên liệu	3.6.7
Người sử dụng hệ thống bồi đắp	3.1.6
Người sử dụng máy AM	3.1.5
Người vận hành hệ thống AM	3.1.6
Nguyên liệu đầu vào	3.6.5
Nguyên mẫu	3.10.1
Nguyên sinh	3.6.3

Nhà cửa máy	3.5.14
Nhà cung cấp nguyên liệu đầu vào	3.6.7
Nhà cung cấp vật liệu	3.1.8
Nhà sản xuất nguyên liệu	3.6.6
Nóng chảy giường bột	3.2.5
Nóng chảy giường bột	3.2.5
Phần mềm chỉnh sửa AMF	3.4.3
Phần mềm đọc AMF	3.4.2
Phần mềm tạo ra AMF	3.4.4
Phần tử	3.4.10
Phần tử mặt	3.4.11
Phun chất kết dính	3.2.1
Phun chất kết dính	3.2.1
Phun vật liệu	3.2.4
Phun vật liệu	3.2.4
Quá trình đánh giá chất lượng	3.12.5
Quá trình một bước	3.1.10
Quá trình nhiều bước	3.1.9
Quang hoá polyme trong bồn	3.2.7
Quang hoá polyme trong bồn	3.2.7
Quét 3D	3.4.13
Sản xuất bồi đắp	3.1.2
Sản xuất bồi đắp	3.1.2
Sản xuất kết lớp dạng tấm	3.2.6
Sản xuất kết lớp dạng tấm	3.2.6
Sản xuất khuôn mẫu nhanh	3.10.4
Số hoá 3D	3.4.13
Sợi nguyên liệu	3.7.4

STEP	3.4.5
STL	3.4.6
Tâm hình học	3.5.5
Tấm in	3.7.1
Tạo mẫu nhanh	3.10.3
Thể tích in	3.3.4
Theo như thiết kế	3.11.5
Thiết bị sản xuất bồi đắp	3.1.3
Thieu kết laze	3.8.10
Thieu kết laze	3.8.10
Thông số vận hành	3.3.10
Thuộc tính	3.4.8
Tính nguyên trạng	3.11.4
Trọng tâm	3.5.5
Trục X	3.5.16
Trục Y	3.5.17
Trục Z	3.5.18
Vị trí của chi tiết	3.5.15
Vùng thêm vật liệu thô	3.8.3
Vùng trừ nguyên liệu thô	3.8.4
Xử lý lô nguyên liệu đầu vào	3.8.1
Xử lý lưu hóa	3.6.9
Xử lý vật liệu đầu vào liên tục	3.8.2

Bảng tra thuật ngữ theo thứ tự bảng chữ cái tiếng Anh

Thuật ngữ tiếng Anh	Điều tham chiếu
(0, 0, 0)	3.5.12
3D digitizing	3.4.13
3D printer	3.1.1
3D printing	3.3.1
3D scanning	3.4.13
A	
accuracy	3.11.1
additive manufacturing	3.1.2
additive manufacturing file format	3.4.1
additive manufacturing equipment	3.1.3
additive manufacturing system	3.1.3
additive system	3.1.3
additive system user	3.1.6
AM	3.1.2
AM machine	3.1.4
AM machine user	3.1.5
AM system user	3.1.6
AMF	3.4.1
AMF consumer	3.4.2
AMF editor	3.4.3
AMF producer	3.4.4
arbitrarily oriented bounding box	3.5.2
as built	3.11.4
as - designed	3.11.5
attribute	3.4.8
B	

batch	3.6.1
batch feed processing	3.8.1
binder jetting	3.2.1
BJT	3.2.1
bounding box	3.5.1
build chamber	3.3.2
build cycle	3.3.8
build envelope	3.5.9
build origin	3.5.13
build platform	3.3.5
build sheet	3.7.1
build space	3.3.3
build surface	3.3.6
build volume	3.3.4
C	
centroid	3.5.5
comment	3.4.9
continuous feed processing	3.8.2
cure	3.6.9
D	
DED	3.2.2
directed energy deposition	3.2.2
E	
element	3.4.10
extruder head	3.7.2
extrusion head	3.7.2
extrusion nozzle	3.7.3
F	

facet	3.4.11
feed region	3.8.3
feedstock	3.6.5
feedstock manufacturer	3.6.6
feedstock supplier	3.6.7
feedstock vendor	3.6.7
filament	3.7.4
final inspection	3.12.4
first article	3.12.2
first production part	3.12.2
front	3.1.7
fully dense	3.11.6
fusion	3.6.8
G	
geometric centre	3.5.5
I	
initial build orientation	3.5.7
inspection plan	3.12.1
L	
laser sintering	3.8.10
lattice	3.9.2
lattice structure	3.9.2
layer	3.3.7
lot	3.6.2
LS	3.8.10
M	
machine bounding box	3.5.3
machine coordinate system	3.5.11

machine home	3.5.14
machine origin	3.5.14
machine zero point	3.5.14
manufacturing lot	3.3.12
manufacturing plan	3.3.13
master bounding box	3.5.4
material extrusion	3.2.3
material jetting	3.2.4
material supplier	3.1.8
MEX	3.2.3
MJT	3.2.4
multi-step process	3.1.9
N	
near net shape	3.11.7
nesting	3.5.10
O	
origin	3.5.12
orthogonal orientation notation	3.5.6
overflow region	3.8.4
P	
part	3.9.1
part bed	3.8.5
part cake	3.8.8
part location	3.5.15
part reorientation	3.5.8
PBF	3.2.5
PDES	3.4.7
pellets	3.7.5

porosity	3.11.8
post-processing	3.6.10
powder bed	3.8.5
powder bed fusion	3.2.5
powder blend	3.8.6
powder mix	3.8.7
powder mixture	3.8.7
precision	3.11.2
pre-shipment inspection	3.12.4
process chain	3.3.15
process parameters	3.3.10
production run	3.3.14
prototype	3.10.1
prototype tooling	3.10.2
Q	
qualification	3.12.5
R	
rapid prototyping	3.10.3
rapid tooling	3.10.4
reference part	3.12.3
repeatability	3.11.9
Resolution	3.11.3
S	
sheet lamination	3.2.6
SHL	3.2.6
single-step process	3.1.10
STEP	3.4.5
STL	3.4.6

support	3.3.9
surface model	3.4.12
system set-up	3.3.11
spreadability	3.6.4
U	
used powder	3.8.9
V	
vat photopolymerization	3.2.7
virgin	3.6.3
VPP	3.2.7
X	
x-axis	3.5.16
Y	
y-axis	3.5.17
Z	
z-axis	3.5.18
zero point	3.5.12
