

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU507785

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU507785

51

Int. Cl.:

G06Q 10/0631, G06Q 50/04, G06N 3/006

22

Date de dépôt: 19/07/2024

30

Priorité:

16/01/2024 CN 202410061087.7

72

Inventeur(s):

HAN Zhonghua – China, LI Man – China, ZHAO Yiyang – China

43

Date de mise à disposition du public: 20/01/2025

74

Mandataire(s):

IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxemburg)

47

Date de délivrance: 20/01/2025

73

Titulaire(s):

SHENYANG JIANZHU UNIVERSITY – Shenyang City, Liaoning, (China), YATAI GROUP SHENYANG MODERN CONSTRUCTION INDUSTRY CO., LTD. – Shenyang City, Liaoning, (China)

54

EIN VERFAHREN ZUR ERSTELLUNG EINES GESAMTPLANS FÜR EIN UNTERNEHMEN ZUR HERSTELLUNG VON FERTIGTEILEN.

57

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen bereitzustellen. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: erstens, Integration von Daten von Bauwerken, Gebäuden, Einheiten, Etagen und dergleichen, um eine mehrschichtige Baumstruktur Datensammlung zu bilden; Berechnung der täglichen durchschnittlichen Anzahl von Produktionskubikmetern jedes Kundenauftrags und Vergleich und Analyse des Gesamtvolumens seiner Standard-Etagenkomponenten, Bestimmung, dass jeder Kundenauftrag in einer ganzen Etage Art und Weise auf einer täglichen Basis in Betrieb genommen wird, und Konstruktion einer Vielzahl von Ein-Tages-Gießvolumen Schemata für sie; Schließlich wird ein evolutionärer Populationsalgorithmus eingeführt, um den Masterplan- Vorbereitungsprozess zu optimieren, bei dem jedes Gensegment eines neuen Individuums in einen eintägigen Produktionsplan umgewandelt wird und die Produktionskapazität und die Bestandsbeschränkungen des Werks als begrenzende Bedingungen verwendet werden, um die Angemessenheit des neuen Individuums zu testen; Verwendung der Fitnessfunktion für die iterative Suche nach den optimalen Individuen, Beurteilung und Prüfung der Individuen und Auswahl des optimalen Individuums als Hauptproduktionsplan von Fertigteilunternehmen.

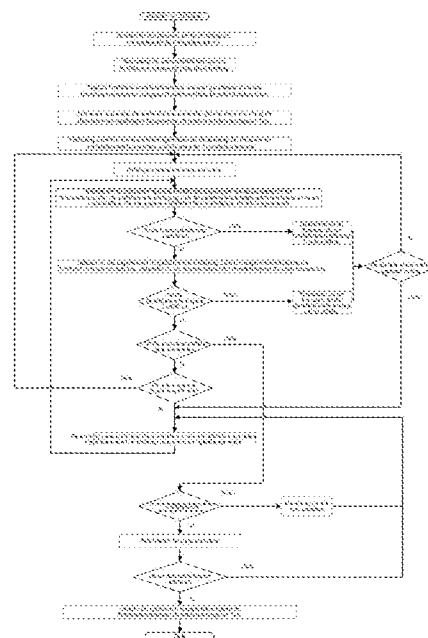


Bild 1

Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen ^{LU507785}

Technischer Bereich

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Fertigbauteile, insbesondere auf ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigbauteilen.

Technologie im Hintergrund

In den letzten Jahren sind im Bausektor viele neue Technologien und konzeptionelle Produkte für verschiedene Industriezweige entstanden, von denen die meisten auf Plattformen für den Bau intelligenter Ausrüstungen und intelligente Baustellenmanagementsysteme setzen, um die Entwicklung von zusammengesetzten Gebäuden zu fördern. Zusammengesetzte Gebäude sind zu einer wichtigen Richtung für die zukünftige Entwicklung der Branche geworden. Diese Dynamik hat die Umwandlung traditioneller Fertigungstechnologien in hochintelligente Technologien beschleunigt, insbesondere bei der Produktion von montierten Gebäuden und Betonfertigteilen. Neue Wege der Massenproduktion von Bauelementen und die Verwendung von Formen zur Herstellung von Produkten sind jetzt wichtige Trends.

Obwohl sich die montierten Fertigbauteile in Richtung einer industrialisierten Produktion entwickeln, weist die Produktion von Bauteilen aufgrund ihrer eigenen Mehrfachproduktionsleistung eine starke Besonderheit für die Branche im Vergleich zur allgemeinen Fertigungsindustrie auf. Multi-Projekt Lieferung: in der Regel ein Fertigteilwerk wird mehrere Aufträge aus verschiedenen Projekten erhalten, und müssen die Produktion Plan nach dem Baufortschritt der einzelnen Aufträge und die Entfernung des Projekts zu koordinieren, zur gleichen Zeit, aufgrund der Montage-Projekt ist auf der Grundlage der Standard-Boden als eine Einheit der Konstruktion, so dass die Produktion Planung, die Aufmerksamkeit auf die Lieferung der Komponenten der verschiedenen Etagen zu zahlen. Erstens, PC-Fertigteile ist eine auftragsorientierte Produktion Modus, im Gegensatz zu anderen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, die Produktion von Fertigteilen ist auf den Auftrag orientiert, wird das Unternehmen zunächst den Auftrag erhalten, und dann nach der Bestellung des Kunden Nachfrage nach personalisierter Planung und Produktion. Das heißt, die Kundenaufträge des Bauteilproduktionsunternehmens haben die Besonderheiten des Baugewerbes, und die Abwicklung der Kundenaufträge erfolgt im Rahmen des Projektmanagements. Vor der Produktion von Betonfertigteilen, ist es notwendig, weiter zu verfeinern das Design nach den spezifischen Anforderungen des Kunden, das Unternehmen akzeptiert den Kundenauftrag, vor allem nach den Merkmalen des Produktionsprozesses in der Bauindustrie und die Merkmale des Produktionsprozesses von Betonfertigteilen. Nach einem Projekt der Hochbau-Zeichnungen Abriss, durch den Abriss der Kundenauftrag für die weitere Verfeinerung, die Gestaltung der verschiedenen Arten von Komponenten der Struktur der Abriss-Diagramm und Komponente Verarbeitung Diagramm, und die Ergebnisse der Abriss der Verwaltung. Einschließlich der Bestimmungen für die Verwendung von vorgefertigten Bauteilen von der Herstellung bis zum Einbau des gesamten Prozesses der Normen und betrieblichen Anforderungen: Erstens sollte das System der Identifikationssymbole standardisiert werden; Zweitens sollten die Art, die Menge, die Größe, das Gewicht und andere Indizes der herzustellenden Komponenten überprüft und bestimmt werden, und professionelle Techniker sind auch erforderlich, um die Schablone Diagramme, Bewehrung Diagramme, Knoten Diagramme und vorgebohrte Teile, vorbereitete Löcher Lage Diagramme der Komponenten zu erreichen, die verfeinerte Produktion und Verarbeitung zu

entwerfen; es sollte auch klargelegt werden, dass die spezifischen technischen Anforderungen der einzelnen Produktionsprozess für vorgefertigte Komponenten. LU507785

Aufgrund der Merkmale der vorgefertigten Komponenten selbst, groß angelegte Komponenten-Produkte, Komponenten-Produkte können individuell angepasst werden, diversifizierte Arten von Materialien, fast jeder Kunde Unternehmen die Bedürfnisse sind nicht die gleichen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Produktion von vorgefertigten Komponenten ihre eigene offensichtliche Heterogenität hat, und das entsprechende Projekt ist eng miteinander verbunden, kann nicht wie gewöhnliche Produkte wie unabhängige Produktion, so dass der Produktionsprozess ist auch viel komplexer als die normale verarbeitende Industrie. Um die Produktionseffizienz von vorgefertigten Bauteilen zu verbessern, ist es daher besonders wichtig, den Prozess der Produktionsplanung zu optimieren.

Die Erstellung des Gesamtplans von Fertigteilunternehmen unterscheidet sich von der Erstellung von Gesamtplänen in anderen Industriezweigen, in denen die Elemente, aus denen der Gesamtplan besteht, komplexer sind. Bei der Erstellung des Gesamtplans für die Produktion von Fertigbauteilen sind nicht nur die Merkmale des Produktionsprozesses von Fertigbauteilen und die Merkmale der Bauarbeiten zu berücksichtigen, sondern auch die Auswirkungen des Bestands, der Bauzeit, der Art der Bauteile und anderer Faktoren. Der Gesamtplan wird erstellt, indem die Menge jedes spezifischen Endprodukts, das an einem Tag produziert werden soll, und der gesamte geplante Produktionszyklus bestimmt werden. Für den Laien bedeutet dies, dass nach Erhalt eines Kundenauftrags ein detaillierter Plan für die Planung der Produktion erstellt wird, der angibt, wann die Produktion beginnen und wann sie enden soll.

Um die oben genannten Probleme zu lösen, muss das Unternehmen daher die Produktionsart, die Zykluszeit und die Losgröße der Komponenten detailliert planen, und die Produktionsmenge wird durch Kombination des Lagerbestands und der von der Produktionslinie bereitgestellten Produktionskapazität berechnet. Die geplante Anlaufzeit und die geplante Fertigstellungszeit sind auf den Tag genau. Daher wird in diesem Papier eine Gesamtplanungsmethode für Hersteller von Fertigteilen entwickelt.

Inhalt der Erfindung

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Erstellung eines Masterplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen bereitzustellen, mit dem die Probleme des Standes der Technik gelöst werden können, und einen Masterplan für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen für die Beziehung zwischen Kundenaufträgen, der Kapazität der Produktionslinie und dem Bestand des Unternehmens zur Herstellung von Fertigteilen zu erstellen, um die Idee zu verwirklichen, die Kapazität der Auftragsnachfrage, die Obergrenze des Bestands und die bereitgestellte Kapazität der Produktionslinie aufeinander abzustimmen. Auswahl geeigneter Aufteilungsregeln, d.h. jeder Kundenauftrag wird täglich auf einer ganzen Ebene in die Produktion gebracht.

Unter Berücksichtigung der Produktionskapazität und der Bestandsbeschränkungen der Werkstatt, und die Einführung der Bevölkerung Evolution Algorithmus zur Optimierung der Master-Planung, um eine angemessene Master-Produktionsplan zu generieren.

Die technische Lösung der vorliegenden Erfindung ist: ein Verfahren zur Erstellung eines Masterplans für ein Fertigteilproduktionsunternehmen, das die folgenden Schritte aufweist:

Schritt 1: Aufbau eines Datensatzes zur Erstellung eines Masterplans für die Fertigteilproduktion;

Schritt 2: Berechnen einer durchschnittlichen täglichen Gießmenge für jeden Kundenauftrag;

Schritt 3: jeder Kundenauftrag wird täglich in die Produktion gebracht, und Bestimmung einer Vielzahl von Eintages-Gießmengenschemata für jeden Kundenauftrag;

Schritt 4: Konstruieren einer Architektur für einen Masterplan (Master-Produktionsplan) für eine kontinuierliche mehrtägige Werksinbetriebnahme für einen Hersteller von Fertigteilen;

Schritt 5: Einführung eines Populationsevolutionsalgorithmus zur Optimierung der Parameter des Initialisierungsalgorithmus für den Herstellungsprozess des Masterplans für Fertigteilkomponenten;

Schritt 6: Generierung neuer Individuen nach dem Zufallsprinzip;

Schritt 7: Erkennung neuer Individuen anhand von Eignungsbedingungen für die Angemessenheit; bei der Erzeugung neuer Individuen müssen neue Individuen anhand der beiden Eignungsbedingungen von Schritt 7 erkannt werden, bis die festgelegte Populationsgröße erreicht ist. Die neuen Individuen werden getestet, und jedes Gensegment der neuen Individuen wird in einen eintägigen Produktionsplan umgewandelt und dann anhand der Eignungsbedingungen getestet, und die Individuen, die die Eignungsbedingungen nicht erfüllen, werden eliminiert.

Schritt 8: Feststellen, ob das Individuum zufällig generiert wurde, wenn ja, weiter mit Schritt 9, wenn nicht, weiter mit Schritt 11;

Schritt 9: Feststellen, ob die aktuelle Populationszahl eine vorgegebene Populationsgröße erreicht; wenn die vorgegebene Populationsgröße erreicht wurde, zu Schritt 10 gehen; wenn nicht, zu Schritt 6 springen und mit der zufälligen Erzeugung neuer Individuen fortfahren;

Schritt 10: Die Individuen in der Population werden kontinuierlich durch Selektion, Kreuzung, Mutation und andere Operationen aktualisiert, und die Erzeugung neuer Individuen in der evolutionären Operation muss die Erkennung in Schritt 7 bestehen;

Schritt 11: Verwenden Sie die Fitness-Funktion, um iterativ für die Exzellenz zu suchen, zu beurteilen und zu überprüfen, die einzelnen Vorzüge und Nachteile; mit einem festen Produktionszyklus in der Werkstatt insgesamt Komponente Produktion steigt maximale Fitness-Funktion, die einzelnen Vorzüge und Nachteile des Urteils, die hervorragende Individuen zu behalten, die hervorragende Individuen eliminiert.

Schritt 12: Ausgabe des optimierten Gesamtproduktionsplans des Fertigteilunternehmens für aufeinanderfolgende Tage. Der Populationsevolutionsalgorithmus sucht nach Iterationen das Optimum und erreicht die Abbruchbedingung, um die Evolution zu beenden. Der Algorithmus bestimmt, ob eine voreingestellte Anzahl von Iterationen erreicht wurde, und wenn nicht, kehrt er zu Schritt 10 zurück; wenn die Abbruchbedingung erreicht ist, wird der Algorithmus beendet und gibt optimierte Planungsergebnisse auf der Grundlage des optimalen Individuums in der Gruppe aus, um einen optimierten mehrtägigen Gesamtproduktionsplan des Fertigteilunternehmens zu erstellen.

Wobei Schritt 1 einen Datensatz konstruiert, der die Bedürfnisse der Masterplanvorbereitung des Fertigteilproduktionsunternehmens unterstützt, eine Eins-zu-Viel-Datenbeziehung zwischen dem Bauprojekt und der Vielzahl von Gebäuden, die es enthält, dem Gebäude und der Einheit, der Einheit und der Etage und der Etage und dem architektonischen Fertigteil besteht, und die Informationen über das Bauprojekt, das Gebäude, die Einheit, die Etage und das architektonische Fertigteil konsolidiert werden, um einen mehrschichtigen baumstrukturierten Datensatz zu bilden.

Ermitteln Sie die Kundenauftragsinformationen, die Informationen über die zu bearbeitenden Komponenten sowie die relevanten Projektinformationen enthalten. Die aus den zerlegten Zeichnungen gewonnenen Aufträge für die Bauteile sind auch die Quelle der Aufgaben für die

Erstellung des Masterplans. Bauelemente der Kundenauftrag jedes Mal nach einem Projekt eines Gebäudes des ersten Gebäudes der ersten Etage, um den Kundenauftrag zu brechen, das heißt, auf der Grundlage der spezifischen vorgefertigten Komponenten des Volumens (Anzahl der Kubikmeter) in die Produktion zu setzen, zu dieser Zeit, die Kundenauftrag enthält den spezifischen Namen des Bauvorhabens, das Projekt umfasst eine Fläche von Land, sowie entsprechend der Notwendigkeit für die Herstellung von vorgefertigten Komponenten im Zusammenhang mit dem Modell, Größe, Anzahl, Volumen der erforderlichen Komponenten. Auf der Grundlage des Baufortschritts und der Bauanforderungen der einzelnen Etagen ist die Standardetage, die dem spezifischen Fertigteil-Typ entspricht, die kleinste Aufgabeneinheit, die für die Anordnung der Produktionsaufgaben vorbereitet wird.

Wenn vorgefertigte Bauteile für die Fließbandproduktion vorgesehen sind, müssen die Formen, die den vorgefertigten Bauteilen entsprechen, während des Formträgers auf den Formtisch gelegt werden, und die Formen und der Formtisch sind während des Produktionsprozesses Standardrechtecke, wobei die Größe der Formen und die Größe der Bauteile annähernd gleich sind.

Kundenauftragsdaten

Um einen Datensatz zur Unterstützung der Gesamtplanung der Fertigteilproduktion zu erstellen, bei dem die Projektnummer und der spezifische Komponententyp ganzzahligen Zahlen entsprechen, wird P verwendet, um die Sammlung der Gesamtzahl der Projekte zu bezeichnen, die den bei der Planungsabteilung des Unternehmens eingegangenen Kundenaufträgen entsprechen, $P \in \{1, 2, \dots, p\}$, P wird verwendet, um die Gesamtzahl aller Projekte zu bezeichnen,

d. h. die Gesamtzahl der Aufträge, UB wird verwendet, um die Sammlung der entsprechenden Gebäudeeinheiten zu bezeichnen, $UB \in \{1, 2, \dots, b\}$, b wird verwendet, um die Gesamtzahl der Gebäudeeinheiten zu bezeichnen. St bezeichnet die Gesamtzahl der Stockwerke, $St \in \{1, 2, \dots, s\}$,

s bezeichnet die Gesamtzahl der Stockwerke, N_i bezeichnet die Produktionsmenge, die jedem Komponententyp entspricht, $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, n bezeichnet die Gesamtzahl der verarbeiteten vorgefertigten Komponententypen (entsprechend der Anzahl), das heißt, n bezeichnet die Gesamtzahl der vorgefertigten Komponententypen, die allen Aufträgen entsprechen und den Komponententypen einzeln entsprechen, und n bezeichnet wiederum das entsprechende spezifische Modell der Komponententypen durch die genommene ganze Zahl. Der Komponententyp jedes Stockwerks eines jeden Gebäudes eines jeden Projekts wird ganzzahlig nummeriert, d.h. A-UB-St-n. Das Komponentenvolumen eines bestimmten Stockwerks einer bestimmten Einheit eines bestimmten Projekts ist $V_{UB, St}^P$, und die Anzahl der Komponententypen eines bestimmten Stockwerks einer bestimmten Einheit eines bestimmten Projekts ist $N_{UB, St, i}^P$;

D bezeichnet die Anzahl der Tage, an denen das Bauteil in der Produktion war, d bezeichnet die Gesamtzahl der Tage, an denen das Bauteil in der Produktion war, und t

bezeichnet den Produktionszyklus des Bauteils. Die Länge, Breite und Höhe jedes Bauteils werden mit l_i , w_i bzw. h_i bezeichnet. Das Volumen jedes Bauteiltyps und der entsprechenden Form ist V_i , $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, $V_i = l_i \times w_i \times h_i$.

Daten der Unternehmenswerkstatt

- 5 Die Produktionskapazität der Produktionslinie des Unternehmens Komponentenproduktion Werkstatt, mit der Sammlung von Ausrüstung, einschließlich der jährlichen Produktionskapazität der Produktionslinie, die monatliche Produktionskapazität, die tägliche Produktionskapazität der Daten zur Verfügung gestellt, und zur Bestimmung der relevanten Dimensionen der Form Tabelle, die Zahl.
- 10 Die maximale Tageskapazität der Produktionslinie wird mit $C_{\max}$ bezeichnet. L und W bezeichnen die Länge bzw. Breite des Formtisches; S_{MT} bezeichnet die Tischfläche des Formtisches; m bezeichnet die Anzahl der Formtische; MT_j bezeichnet die Nummer des Formtisches, d.h. des j -ten Formtisches; und $j \in \{1, 2, \dots, m\}$, f_{MT_j} bezeichnet die Anzahl der Wiederverwendung des j -ten Formtisches.
- 15 In diesem Schritt 2 steht die Lieferzeit in direktem Zusammenhang mit der Aufteilung der gesamten Produktionsaufgaben und der durchschnittlichen Tagesbesetzung eines Kundenauftrags. Die Lieferzeit eines jeden Projektauftrags wird geklärt, um sicherzustellen, dass jeder Auftrag am Ende des Produktionszyklus der vereinbarten Lieferung pünktlich geliefert werden kann. Der Lieferzeitraum jedes Projekts ist D_P^j . Entsprechend dem Lieferzeitraum D_P^j des
- 20 Kundenauftrags und der geplanten Produktionsstartzeit D_{plan} des Auftrags ergibt sich die Produktionszeitspanne D_{pro}^P , und dann wird entsprechend der Gesamtzahl der Komponentenproduktionswürfel jedes Kundenauftrags die tägliche durchschnittliche Anzahl der Würfel jedes Kundenauftrags bestimmt, die in Betrieb genommen werden sollen (das tägliche durchschnittliche Gussvolumen jedes Kundenauftrags). Dies erleichtert die Aufstellung des
- 25 Produktionsplans.
- Der besagte Schritt 3 basiert auf dem durchschnittlichen täglichen Produktionsvolumen jedes Kundenauftrags, und gleichzeitig erfolgt eine spezifische Anpassung des durchschnittlichen Produktionsvolumens entsprechend den Merkmalen der Baukonstruktion und der Betriebsart der Baukonstruktion. Aufgrund der Charakteristiken des Hochbaubetriebs wird die tägliche
- 30 Produktion entsprechend der gesamten Schicht durchgeführt, und es wird nicht die extreme Situation eintreten, dass ein einzelnes Bauteil einer Wand die ganze Zeit produziert wird, sondern die Art und Menge der produzierten Bauteile werden so zusammengestellt, dass sie eine oder mehrere Schichten füllen, was auch eine Auftragszerlegungsregel der Produktion ist. Durch den Vergleich und die Analyse des durchschnittlichen täglichen Volumens an Kundenaufträgen mit
- 35 dem Gesamtvolumen an Bauteilen für ein Standardgeschoss eines Gebäudes für diesen

Kundenauftrag wird das in der Produktion eingesetzte Arbeitsvolumen aufgerundet, um die kleinste in der Produktion eingesetzte Arbeitseinheit zu ermitteln. Durch Vergleich und Abgleich wird ermittelt, dass jeder Kundenauftrag täglich auf der gesamten Etage in die Produktion geht, und für jeden Kundenauftrag werden verschiedene Programme für das Produktionsvolumen eines Tages erstellt. An einem bestimmten Tag ist die Etagenanzahl einer Gebäudeeinheit eines bestimmten Projekts $N_{UB,St}^{d,P}$, und die Gesamtzahl der Etagen einer bestimmten Gebäudeeinheit eines bestimmten Projekts an einem bestimmten Tag ist $N_{P,UB}^d$.

In diesem Schritt 4 wird eine Struktur für einen Gesamtplan (Gesamtproduktionsplan) für die Produktion von Fertigteilen für mehrere aufeinanderfolgende Tage in der Werkstatt des Fertigteilproduktionsunternehmens erstellt. Der Gesamtproduktionsplan besteht aus einer Vielzahl von eintägigen Produktionsplänen; jeder eintägige Produktionsplan besteht wiederum aus einer Vielzahl von eintägigen Lieferprogrammen für Kundenaufträge, die eine Verbindung zwischen einem eintägigen Lieferprogramm, einem eintägigen Produktionsplan und einem Gesamtproduktionsplan bilden. Es wird vorgeschlagen, die Standardschicht, die einem bestimmten vorgefertigten Bauteiltyp entspricht, als kleinste Aufgabeneinheit zu nehmen, d. h. entsprechend dem Aufgabenvolumen der täglichen Produktion, um mit dem tatsächlichen Bauprozess und -modus übereinzustimmen, und es werden geeignete Aufteilungsregeln für die Planung der Produktion gewählt. Basierend auf der Berücksichtigung von Kapazitätsbeschränkungen, Bestandsbeschränkungen, bestimmen die tägliche Bestellung einzigen Tag Produktionsplan.

In Schritt 5 wird ein Populationsevolutionsalgorithmus eingeführt, um den Prozess der Erstellung des Fertigteilrahmenplans zu optimieren. Jeder Kundenauftrag kann mehrere Produktionsoptionen an einem einzigen Tag auswählen, und mehrere Kundenaufträge an einem einzigen Tag erzeugen mehrere Kombinationen, was zu einer höheren Komplexität bei Kombinationen führt, wenn der Produktionsplan Produktionsaufgaben für mehrere Produktionstage enthält. Um einen besseren mehrtägigen konsekutiven Masterplan (Master-Produktionsplan) zu erhalten (und produzieren zu können), wird ein evolutionärer Populationsalgorithmus eingeführt, um den Prozess der Erstellung des vorgefertigten Masterplans zu optimieren, wobei ein Individuum in der Population einem mehrtägigen konsekutiven Inbetriebnahme-Masterplan (Master-Produktionsplan) entspricht. Ein Gensegment repräsentiert einen Produktionsplan für einen Inbetriebnahmetag, und ein Gen im Gensegment entspricht einem eintägigen Gießschema, das für einen bestimmten Kundenauftrag ausgewählt werden kann. Nach der Initialisierung der Algorithmusparameter kann der Optimierungssuchprozess gestartet werden.

Initialisierung der Algorithmusparameter, einschließlich der Populationsgröße N , der Anzahl der Iterationen des Populationsevolutionsalgorithmus K , usw.

Eine Reihe von verschiedenen vorgefertigten Komponenten Kundenaufträge, aufgrund der Art der Komponenten von verschiedenen Proben, sowie die Bereitstellung von Kapazität und Nachfrage für die Kapazität zu berücksichtigen, und Inventar Zwänge, in der Zuweisung der Aufgabe führt zur Entstehung einer Vielzahl von Kombinationen von Explosionen, durch die Bewertung der Kapazität der Produktionslinie, um die Pre-Durchschnitt Gießen eines einzigen Tages zu berechnen. In Übereinstimmung mit den Merkmalen des Hochbaus wählt dieses Papier die Standardschicht als kleinste Planungseinheit, d.h. nach einem bestimmten Projekt eines

Gebäudes einer bestimmten Schicht von Komponenten, die in die Produktion gesetzt werden sollen, durch den Vergleich mit den vordurchschnittlichen Gussanpassungen, um zu einer Anzahl von Kundenaufträgen zu gelangen, die jedem Projekt an einem einzigen Tag entsprechen, der in einer Reihe von Gussmodi in Betrieb genommen werden soll, was auch ein einziger Tag des vorläufigen Plans ist, um das Volumen der Aufgabe in Betrieb zu nehmen. 0,1,2,3 Und die Aufgabenzuweisung der täglichen Produktionsaufträge, die nach mehreren Kundenaufträgen aufgeteilt sind, ist wie eine genetische Kette.

Die Struktur des Lösungsraums des Modells entspricht der Idee der Chromosomenanordnung in genetischen Algorithmen, wodurch die Berücksichtigung der Kodierung der Entscheidungsvariablen entfällt, und die Umwandlung des Produktionsschemas kann durch die Kreuzung und Mutation der Chromosomen erreicht werden, was für die Struktur des Modells geeignet ist, und daher wird es durch den genetischen Algorithmus (GA) gelöst.

Entsprechend den Merkmalen des Modells wird eine Kodierung mit natürlichen Zahlen verwendet. Entsprechend der Kombination der Beziehung zwischen mehreren Lieferarten des Produktionsprogramms des Projekts, d. h. der Lieferung von Komponenten in der Standardschicht des Projekts, wird die Lieferung mehrerer Lieferarten einheitlich mit natürlichen Zahlen nummeriert. Wenn es beispielsweise M Szenarien, N Bauprojekte und einen Produktionszyklus T mit D Tagen gibt, werden die verschiedenen Szenarien entsprechend den Zwängen des Prozesses wie folgt nummeriert: 0,1,2, ..., M. wobei das Szenario 0 bedeutet, dass an diesem Tag keine Produktion durchgeführt wird, und der gleiche Szenariencode für verschiedene Projekte verschiedenen Kombinationen der tatsächlichen Produktion der Komponenten entspricht.

Die Länge des Chromosoms ist das Produkt aus dem Kommissionsproduktionsdatum d aller Kundenaufträge und der Anzahl der Kundenaufträge P , d. h. $d \times P$. Die Anzahl der Ebenen der Kommissionierung der Kommissionierung ist mit 1-S nummeriert und bezeichnet den Genwert. Die von jedem Gen ausgedrückte Information ist der spezifische Inbetriebnahmeplan für ein bestimmtes Projekt, das dem aktuellen Gen entspricht. 1 bis p Gene drücken die Information für den Inbetriebnahmeplan aus, der für jeden Produktionsauftrag im Produktionsplan des ersten Tages ausgewählt wurde. p+1 bis 2p Gene drücken die Information für den Inbetriebnahmeplan aus, der für jeden Produktionsauftrag im Produktionsplan des zweiten Tages ausgewählt wurde. Und so weiter, der letzte Tag der Fertigstellung aller Aufträge ist die letzte p-Position des Chromosoms.

Ein Beispiel für einen Chromosomenabschnitt ist in Bild 2 dargestellt. Die Einstellung ist 5, es gibt vier Szenarien von 0-4, jeweils 4 Bauprojekte, mit 2 Produktionstagen.

Die ersten 4 Gene stehen dafür, dass im Produktionsprogramm des ersten Tages Projekt A dreistöckige Bausteine für die Produktion wählt; Projekt B wählt einstöckige Bausteine für die Produktion; Projekt C wählt zweistöckige Bausteine für die Produktion; und Projekt D wählt vierstöckige Bausteine für die Produktion.

Die letzten 4 Gene bedeuten, dass im Produktionsprogramm des nächsten Tages Projekt A 2-stöckige Bausteine für die Produktion auswählt; Projekt B wählt 2-stöckige Bausteine für die Produktion aus; Projekt C wählt 1-stöckige Bausteine für die Produktion aus; und Projekt D wählt 3-stöckige Bausteine für die Produktion aus.

In der beschriebenen Stufe 7 werden neue Individuen getestet, jedes Gensegment eines neuen Individuums in einen eintägigen Produktionsplan umgewandelt und dann mit den

Qualifikationsbedingungen getestet; Individuen, die die Qualifikationsbedingungen nicht erfüllen, werden eliminiert. ^{LU507785}

7.1 Qualifizierungsbedingung 1:

Begrenzung der Produktionskapazität der Werkstatt: Die Produktionskapazität der Werkstatt für die Herstellung von Fertigteilen wird anhand von zwei Indizes gemessen: der maximalen Anzahl von Produktionseinheiten pro Tag und der Gesamtfläche der Formungsbühnen der Werkstatt. Auf der Grundlage dieser beiden Indizes werden die Bedingungen für die

Begrenzung des Gesamtproduktionsvolumens $Q_{t,d}$ der Werkstatt festgelegt, und die maximale Anzahl von Produktionseinheiten und die Gesamtfläche der Formungsbühnen der Werkstatt

werden als Obergrenze des Gesamtproduktionsvolumens $Q_{t,d}$ der Werkstatt an einem einzigen Tag festgelegt. Bei der Anpassung des Produktionsplans (bei der Wahl mehrerer eintägiger Produktionsoptionen) wird die Angemessenheit des eintägigen Produktionsplans geprüft.

Die maximal angebotene Kapazität $C_{\max}$, die von der Produktionslinie an einem einzigen Tag bereitgestellt werden kann, d. h. die maximale Anzahl von Kubikmetern an Bauteilen, die von der Produktionslinie an einem einzigen Tag hergestellt werden können, d. h. die maximale Anzahl von Kubikmetern der Produktion an einem einzigen Tag.

$$C_{\max} = \sum_{j=1}^n V_{MT_j} \sum_{j=1}^n f_{MT_j}$$

Die Gesamtzahl der Aufgaben, die in der Werkstatt an einem einzigen Tag $Q_{t,d}$ produziert werden, d.h. die tägliche Bedarfskapazität, d.h. die Summe der Anzahl der vorgefertigten

Komponenten, die in einem einzigen Formtisch pro Tag $Q_{t,d}$ produziert werden.

$$Q_{t,d} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_{MT_j, N_i}^d \times V_i$$

Die Obergrenze der Gesamtproduktionsaufgabe $Q_{t,d}$ in der Fertigung an einem einzigen Tag wird durch die maximale Anzahl von Produktionssteigern an einem einzigen Tag beeinflusst. Die maximale Anzahl der pro Tag oder pro Zyklus zu produzierenden Aufträge darf die von der Produktionslinie angebotene Höchstkazität nicht überschreiten. Wenn es eine Marge gibt und die angebotene Kapazität bekannt ist, ist die täglich nachgefragte Kapazität $\leq$ der angebotenen

Kapazität der Produktionslinie. Das heißt, die Gesamtzahl der Fertigungsaufträge $Q_{t,d}$ an einem Tag ist geringer als die maximale Kapazität $C_{\max}$, die von der Fertigungslinie an diesem Tag bereitgestellt werden kann:

$$Q_{t,d} \leq C_{\max}$$

Außerdem muss sichergestellt werden, dass die Anzahl der Produktionswürfel $V_{MT_j}^d$, die von

jedem Formentisch geliefert werden kann, größer ist als die Summe der Würfel des Bauteiltyps, LU507785
der auf diesem Tisch bearbeitet werden soll:

$$V_{MT_j}^d > \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times V_i$$

Berücksichtigt man auch den Einfluss der Gesamtfläche des Werkstattwerkzeug-Tisches auf
5 die Obergrenze der Gesamtzahl der Werkstatt-Kommissionieraufgaben $Q_{t,d}$ an einem einzigen
Tag, sollte die Fläche S_{MT} des Werkstattwerkzeug-Tisches größer oder gleich der Summe der
Flächen aller auf diesem Tisch platzierten Werkzeuge $S_{MT_j}^d$ sein.

$$S_{MT_j}^d = \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times l_i \times w_i \leq L \times H$$

Die Gesamtfläche aller gleichzeitig verwendeten Formentische sollte größer oder gleich der
10 Summe der Flächen der Formen sein, die der Gesamtzahl der Produktionsaufgaben $Q_{t,d}$ in der
Werkstatt an einem einzigen Tag entsprechen.

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times l_i \times w_i \leq m \times L \times H$$

7.2 Qualifizierung 2:

Ausgehend von der täglichen Ausgangsmenge des Komponentenlagers, die durch den
15 Logistikplan bestimmt wird, und der täglichen Eingangsmenge $R_{C_i}^d$ des Komponentenlagers, die
durch die tägliche Gießmenge des Vortags im Produktionsplan und die Summe der Restmenge
 $R_{d-1,i}^y$ der Komponenten im Lager bestimmt wird, bevor sie nicht produziert werden, erhalten wir
den täglichen Bestandssaldo R_i^d am neuen Produktionstag, und wir verwenden diesen
Bestandssaldo als Qualifizierungsbedingung für die gesamte eintägige Produktionsauftragsmenge
20 $Q_{t,d}$ in der Werkstatt. Bei der Anpassung des Produktionsplans (wenn mehrere Optionen für die
Ein-Tages-Menge gewählt werden) wird der Ein-Tages-Produktionsplan auf seine
Angemessenheit geprüft.

Die Obergrenze jedes vorgefertigten Komponententyps, der an einem bestimmten Tag in
Produktion gehen kann, ist der Tagesbestand eines bestimmten Komponententyps an einem
25 bestimmten Tag, R_i^d . Die Menge der am selben Tag auszuliefernden Komponenten ist die tägliche
Menge der aus dem Komponentenlager zu entladenden Komponenten, $R_{C_i}^d$, wie im Logistikplan
für diesen Tag festgelegt. Der ursprüngliche Bestand eines bestimmten Komponententyps ist die
Summe aus dem Tagesbestand des Komponentenlagers, der durch die tägliche Liefermenge des
Vortages im Produktionsplan bestimmt wird, und der verbleibenden Menge an Komponenten im

Lager vor der Produktion $R_{d-1,i}^y$. Sowohl die Bestandsmenge als auch die Menge der versendeten Komponenten stellen ein Volumen dar. $n_{R_i}^d$ bezeichnet die Anzahl der vorgefertigten Komponenten, die an einem bestimmten Tag auf Lager sind, $N_{R_{C_i}}^d$ bezeichnet die Anzahl der vorgefertigten Komponenten, die am selben Tag versandt wurden, $n_{R_i}^{d-1}$ bezeichnet die Anzahl der vorgefertigten Komponenten, die am Vortag auf Lager waren, $R_{\max}^i$ bezeichnet die Obergrenze des Bestands der entsprechenden Komponententypen, R_d bezeichnet den gesamten Tagesbestand, der an einem bestimmten neuen Produktionstag verbleibt, R_c^d bezeichnet die Gesamtzahl der Komponenten, die am selben Tag versandt wurden, R_{d-1}^y bezeichnet die Gesamtzahl der Komponenten, die am Vortag auf Lager waren, und $R_{\max}$ bezeichnet die Obergrenze des Bestands des gesamten Lagers.

Der Tagesbestand R_i^d für einen neuen Produktionstag eines Komponententyps ist gleich dem maximalen Bestand $R_{\max}^i$ des Komponententyps im Lager abzüglich der täglichen Eingangsmenge $R_{d-1,i}^y$ des Komponentenlagers, wie sie im Produktionsplan für die tägliche Lieferung des Vortages festgelegt wurde, zuzüglich der täglichen Ausgangsmenge $R_{C_i}^d$ des Komponentenlagers für diesen Komponententyp, wie sie im Logistikplan festgelegt wurde.

$$R_i^d = R_{\max}^i - R_{d-1,i}^y + R_{C_i}^d$$

und die Kommissioniermenge Q_i^d eines bestimmten Bauteiltyps an diesem Tag kleiner oder gleich dem Tagesbestand R_i^d eines bestimmten Bauteiltyps am neuen Kommissioniertag ist.

$$Q_i^d \leq R_i^d$$

Gleichzeitig ist sichergestellt, dass die Gesamtzahl der Fertigungsaufgaben für einen einzelnen Tag, $Q_{t,d}$, kleiner oder gleich dem Gesamttagesbestand R_d am Tag der neuen Produktion ist.

$$R_d = R_{\max} - R_{d-1}^y + R_c^d$$

$$Q_{t,d} \leq R_d$$

Said Schritt 10 Individuen in der Bevölkerung werden kontinuierlich durch Auswahl,

Kreuzung, Mutation und andere Operationen aktualisiert, die evolutionären Operationen produzieren neue Individuen müssen durch Schritt 7 erkannt werden, mit einem festen

Produktionszyklus in der Werkstatt insgesamt Komponente Produktion steigt V_{sum}^t Maximum für die Fitness-Funktion, die individuellen Vorzüge und Nachteile des Einzelnen zu beurteilen, die hervorragende Individuen zu behalten, die herausragenden Individuen eliminiert.

In diesem Schritt 11 wird mit Hilfe der Fitnessfunktion iterativ nach der Optimalität gesucht, um die einzelnen Vor- und Nachteile zu bewerten und auszusieben. Das Optimierungsziel besteht darin, die beste Kommissionierungslösung innerhalb eines festen Produktionszyklus auszuwählen, um so viele Aufträge wie möglich bei bekannter Kapazität zu produzieren, d. h. die Produktion in einem Zyklus zu maximieren, d. h. die maximale Anzahl von Produktwürfeln aus vorgefertigten Komponentenaufträgen in einem Zyklus zu produzieren. Die Gesamtzahl der in einem Zyklus

produzierten Einheiten, V_{sum}^t , ist gleich der Summe der Gesamtzahl der in einem Zyklus produzierten Einheiten des Komponententyps für jede der ausgewählten Lösungen für jedes

Projekt, d. h. der Summe der täglich nachgefragten Kapazität, $Q_{t,d}$, die als Optimierungsziel für den Masterplaner verwendet wird, um den Kommissionierungsplan zu optimieren und somit das Ziel einer schnelleren Lieferung vor dem Liefertermin zu erreichen.

Die Gesamtzahl der in einem Zyklus produzierten Einheiten, V_{sum}^t , ist gleich der Summe der Gesamtzahl der produzierten Einheiten für jede der ausgewählten Lösungen für jedes Projekt in einem Zyklus, d. h. der Summe der täglich nachgefragten Kapazität, $Q_{t,d}$.

$$V_{sum}^t = \sum_{d=1}^d Q_{t,d}$$

Beim genetischen Algorithmus werden die Chromosomen optimiert, indem die Fitnessfunktion jedes Chromosoms berechnet wird. Die Fitnessfunktion ist die Zielfunktion des Modells. Jedes Chromosom stellt eine machbare Lösung des Modells dar. Auf der Grundlage der machbaren Lösung wird die Produktion in einem Zyklus berechnet, d. h. das Gesamtvolumen der Produktionskomponenten, d. h. die maximale Anzahl von Steigleitungen. Sie wird als Fitnessfunktion zur Bewertung des Individuums verwendet, wobei ein größerer Fitnesswert ein besseres Ergebnis anzeigt. Die Berechnung läuft wie folgt ab:

$$F(P) = V_{max} = \sum_{d=1}^d Q_{t,d}$$

Auf der Grundlage der evolutionären Idee des genetischen Algorithmus wird bei jeder Iteration der Grad der Überlegenheit oder Unterlegenheit jedes Chromosoms anhand der Fitnessfunktion bewertet und dann das überlegene Chromosom zur Paarung ausgewählt, um das Nachkommenchromosom zu erzeugen. Nach der Aktualisierung der Generation konvergieren die Nachkommen allmählich, wobei das Individuum mit dem größten Fitnesswert in der Population die optimale Lösung des Modells darstellt.

Vorteilhafter technischer Effekt der vorliegenden Erfindung: Ein Verfahren zur Erstellung eines Masterplans für ein Unternehmen, das vorgefertigte Komponenten herstellt, kann einen umsetzbaren Masterproduktionsplan erstellen, um die Komponentenproduktion entsprechend dem Baufortschritt des Projekts, der Kapazität und den Bestandsinformationen zu steuern. Die gesamte

Schicht wird in Produktion gesetzt, um sicherzustellen, dass die Arten, Mengen und Qualität der Komponenten im Kundenauftrag wie geplant realisiert werden, und es ist möglich, die Produktion jedes Produkts vernünftig zu konfigurieren, die Produktion jeder Periode unter der Prämisse zu planen, die maximale Produktionskapazität nicht zu überschreiten und die Auslastung der Produktionsanlagen in der Produktionswerkstatt auszugleichen. Gleichzeitig berücksichtigen wir die Auswirkungen des Lagerbestands auf die Produktion und lösen das Problem der Rückstände in der Lagerverwaltung und der unangemessenen Planung, die dazu führt, dass Komponenten nicht gelagert werden können. Unter Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen Aufträgen, Produktionskapazitäten und Lagerbeständen wird der Masterplan mit der Idee der Kapazitätsanpassung erstellt und die Inbetriebnahme der Produktion geplant, um die Produktionseffizienz zu verbessern, das Intelligenzniveau der Unternehmen für die Herstellung und Vorbereitung von Fertigteilen zu erhöhen und die Plattform für die vollständige Integration von Komponenten zu unterstützen.

Die vorliegende Erfindung führt einen Populationsevolutionsalgorithmus ein, um den Vorbereitungsprozess bei der Erstellung des Masterplans für die Fertigteilproduktion zu optimieren. Unter der Voraussetzung, dass die Produktionskapazität der Werkstatt und die Bestandsbilanz erfüllt sind, wird der optimale Produktionsplan aus den sinnvollen Produktionsplänen herausgefiltert, indem die maximale Anzahl der im Zyklus zu produzierenden Komponentenwürfel als Fitnessfunktion verwendet wird, um die Optimierung der Erstellung des Masterplans zu realisieren. Der optimale Produktionsplan des Fertigteilunternehmens für eine Reihe von aufeinanderfolgenden Tagen wird erhalten, und das Ziel, die Fertigstellungszeit zu verkürzen, wird somit erreicht. Die vorliegende Erfindung löst Probleme wie die derzeitige Phase der vorgefertigten Komponenten Produktionsunternehmen Produktionsplan ist meist abhängig von Erfahrung, und meist manuell zugewiesen, um die Inbetriebnahme Plan durch manuelle Formulierung, ein einziges Mittel der Kontrolle zu formulieren, sowie der Einfluss der Komponente Inventar auf den Produktionsfortschritt führt zu unangemessenen Produktionsplanung, etc. und berücksichtigt die Zwänge, die in der Produktionslinie existieren, und verbessert die Produktionseffizienz durch Informationstechnologie-Management.

Beschreibung der beigefügten Zeichnungen

Bild 1 ist ein Flussdiagramm der vorliegenden Erfindung.

Bild 2 ist ein Chromosomen-Codierungsdiagramm der vorliegenden Erfindung.

Bild 3 ist ein Diagramm der Produktionsplanarchitektur der vorliegenden Erfindung.

Bild 4 ist ein statistisches Diagramm des Produktionsplanes für die Tage 1-5 von Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung.

Bild 5 ist ein statistisches Diagramm des Produktionsplanungsschemas für die Tage 6-10 des Beispiels 1 der vorliegenden Erfindung.

Bild 6 ist ein statistisches Diagramm des Produktionsplanungsprogramms für die Tage 11-15 des Ausführungsforms 1 der vorliegenden Erfindung.

Bild 7 ist ein statistisches Diagramm des Zeitplanungsschemas für die Tage 16-20 der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

Um die Gegenstände, technischen Lösungen und Vorteile der vorliegenden Erfindung deutlicher zu machen, wird die vorliegende Erfindung im Folgenden in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen und spezifischen Ausführungsformen näher beschrieben. Die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsformen dienen lediglich der Erläuterung der vorliegenden

Erfindung und sollen die vorliegende Erfindung nicht einschränken.

Ausführungsform 1

Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen.

- 5 Schritt 1: Aufbau eines Datensatzes zur Erstellung eines Masterplans für die Fertigteilproduktion

Um den Masterplan für die Fertigteilproduktion zu erstellen, muss zunächst die Quelle der Aufgaben ermittelt werden. Die nach der Veredelung der Kundenaufträge erhaltenen Komponentenaufträge sind auch die Quelle der Aufgaben für die Produktionsplanung. Bestimmen Sie die Art, die Menge, die Größe, das Gewicht und andere Indikatoren der herzustellenden und zu verarbeitenden Bauteile und benötigen Sie außerdem Fach- und technisches Personal, um die Größe der Form für jedes Bauteil zu entwerfen.

Daten der Unternehmenswerkstatt

15 Eine Montage Gebäude vorgefertigte Komponenten Produktion Unternehmen Jahresproduktion erreicht 180.000 Kubikmeter, nach den spezifischen Bauanforderungen und Normen kann bekannt sein, dass das Unternehmen die durchschnittliche jährliche Produktionslinie Arbeit über 10 Monate, arbeiten 30 Tage im Monat. Die durchschnittliche monatliche Produktionskapazität beträgt 18.000 m³, und die Produktionslinie hat eine Tageskapazität von 600 m³. Die Größe des Formtisches beträgt 8000mm×6000mm, die Größe und Menge sind in der
20 Tabelle angegeben.

Tabelle 1 Informationstabelle der Unternehmenswerkstatt

Statistische Angaben zum Unternehmen	
Ein Komponentenhersteller hat eine jährliche Produktionskapazität von 180.000 m ³ und die Produktionslinie arbeitet durchschnittlich 10 Monate pro Jahr, 30 Tage pro Monat.	
Jährliche Produktionskapazität	180000m ³
Monatliche Produktionskapazität	18000m ³
Tägliche Produktionskapazität	600m ³

Die maximale Tageskapazität der Produktionslinie wird mit $C_{\max} = 600m^3$ bezeichnet, die Länge des Formtisches $L = 8m$, die Breite des Formtisches $W = 6m$, die Tischfläche des Formtisches E, die Anzahl der Formtische $m = 20$, die Anzahl der 20 Formtische MT_j wird
25 mit $j \in \{1, 2, \dots, 20\}$ bezeichnet und die Anzahl der Wiederverwendung des j -ten Formtisches

$$f_{MT_j} = 2$$

Daten der Kundenbestellung

In dieser Simulation werden 4 Fertigteilproduktionsprojekte ausgewählt, um das Optimierungsproblem zu untersuchen, wobei die 4 Projektnummern $P \in \{A, B, C, D\}$ sind. Jedes Projekt produziert nur 1 Gebäude, und die Anzahl der in jedem Gebäude s produzierten Stockwerke ist 20, 18, 18, 16, bzw. $St \in \{1, 2, \dots, 20\}$. Die entsprechenden Fertigteilmodellgrößen und -mengen jedes Stockwerks sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 2 Tabelle mit Informationen zu den vom Kunden bestellten Stockwerken

Geschossinformationen Statistik		
Projektnummer	Gebäude Nummer	Etage Nummer
A	1	20
B	2	18
C	2	18
D	3	16

Tabelle 3 Informationstabelle für eingeschossige Bauteile mit Standardniveau

Statistik der Informationen über eingeschossige Bauteile										
Projektname	Bauteil-Typ	Bauteil-Nr.	Spezifisches Modell	Größe des Bauteils (mm)			Anzahl der Bauteile (m³)	Menge (Stück)	Anzahl der Standardböden (m³)	Gesamtzahl des Standardbodens (m³)
				Länge	Breite	Höhe				
A	Gestapelte Bodenplatte	A-01-BZCD-DBD	DBD-1	4020	2400	60	0.57888	18	10.41984	82.4448
		A-01-BZCO-DBS	DBS-2	4020	1800	60	0.43416	16	6.94656	
	Tragende Wandplatte	A-01-BZCD-CWQ	CWQ-1	2400	2850	200	1.368	20	27.36	
		A-01-CWQ-	CWQ-	2400	2830	200	1.35	14	19.01	

		BZCO -CWQ	2				84		76	
	Klima tisieru ngspla tte	A-01- BZCD -KTB	KTB- 1	610	1200	80	0.05 856	15	0.878 4	
		A-01- BZCO -KTB	KTB- 2	610	1500	80	0.07 32	6	0.439 2	
	Träger	A-01- BZC- KL	KL-1	600	450	6620	1.78 74	8	14.29 92	
	Säule n	A-01- BZC- KZ	KZ-1	500	400	2570	0.51 4	6	3.084	
B	Gesta pelte Boden platte n	B-02- BZCD -DBS	DBS- 1	6320	2400	80	1.21 344	16	19.41 504	150.6 9342
		B-02- BZCO -DBS	DBS- 2	6320	2100	80	1.06 176	13	13.80 288	
	Trage nde Wand platte	B-02- BZCO -CNQ	CNQ- 1	2500	2930	300	2.19 75	14	30.76 5	
		B-02- BZCO -CNQ	CNQ- 2	2500	2950	300	2.21 25	17	37.61 25	
		B-02- BZCO -CWQ	CWQ- 1	2400	2930	300	2.10 96	11	23.20 56	
	Träger	B-02- BZC- KL	KL-1	500	450	6720	1.51 2	8	12.09 6	
		B-02- BZC-	CL-1	500	450	7220	1.62 45	4	6.498	

LU507785

		CL								
	Säule n	B-02- BZC- KZ	KZ-1	600	400	2370	0.56 88	10	5.688	
	Klima platte	B-01- BZCD -KTB	KTB- 1	610	1200	100	0.07 32	12	0.878 4	
		B-01- BZCO -KTB	KTB- 2	610	1500	100	0.09 15	8	0.732	
C	Gesta pelte Boden platte n	C-02- BZCD -DBS	DBS- 1	6420	2400	80	1.23 264	20	24.65 28	99.39 936
		C-02- BZCO -DBD	DBD- 1	3320	1800	60	0.35 856	26	9.322 56	
	Trage nde Wand platte	C-02- BZCD -CWQ	CWQ- 1	2400	2830	200	1.35 84	25	33.96	
		C-02- BZCD -CWQ	CWQ- 2	2400	2850	200	1.36 8	23	31.46 4	
D	Gesta pelte Boden platte n	D-03- BZCD -DBD	DBD- 1	3320	1800	60	0.35 856	22	7.888 32	51.58 218
	T ragen de Wand platte	D-03- BZCD -CWQ	CWQ- 1	2100	2850	200	1.19 7	18	21.54 6	
		D-03- BZCD -CWQ	CWQ- 2	2100	2830	200	1.18 86	14	16.64 04	
	Balko	D-03-	YTB-	1410	4200	60	0.35	9	3.197	

LU507785

	nplatt e	BZCD -YTB	1				532		88	LU507785
		D-03- BZCO -YTB	YTB- 2	1410	3900	60	0.32 994	7	2.309 58	

Zum Beispiel sind die Bauteilarten von Projekt A wie folgt nummeriert: A-Einheit-Gebäudennummer-Geschossnummer-Bauteilart: A-01-BZCD1-DBD steht für die Laminatbodenplatte im Erdgeschoss von Gebäude 1 von Projekt A. Um die Erstellung des Modells zu erleichtern, werden die Komponententypen jedes Gebäudes und jeder Etage jedes Projekts als ganze Zahlen nummeriert, A-01-BZCD1-DBD entspricht 1, A-01-BZCD2-CWQ entspricht 2, d.h. entspricht (A-UB-St-n), und die ganzen Zahlen 1-n werden verwendet, um die erforderlichen

Komponenten jedes Projekts von ABCD anzugeben, und N_i gibt die Anzahl der entsprechenden hergestellten Komponententypen an, $i \in \{1, 2, \dots, 27\}$. Die spezifischen Abmessungen des Typs sind in der Tabelle angegeben. Die Länge, die Breite und die Höhe der einzelnen Elemente werden mit l_i , w_i bzw. h_i bezeichnet. Das Volumen jedes Bauteiltyps und der entsprechenden Form ist V_i ,
 $V_i = l_i \times w_i \times h_i$.

Schritt 2: Berechnen Sie das durchschnittliche tägliche Volumen für jeden Kundenauftrag.

Anhand des Liefertermins jedes Projekts D_p^J sowie des ersten Tages der geplanten Terminierung D_{plan} lässt sich für jedes Projektvolumen für die Terminierung die Anzahl der Tage

der Auftragsplanaufteilung D_{pro}^P ableiten, wobei der späteste Fertigstellungszeitpunkt des Projekts A 23 Tage, der späteste Fertigstellungszeitpunkt des Projekts B 20 Tage, der späteste Fertigstellungszeitpunkt des Projekts C 20 Tage und der späteste Fertigstellungszeitpunkt des Projekts D 18 Tage beträgt. Um die Produktion der einzelnen Projektebenen in der spätesten Fertigstellungszeit abzuschließen, kann die Produktion je nach der tatsächlichen Produktionssituation der einzelnen Projekte frühestens nach 7 Tagen beendet werden. Zur gleichen Zeit, nach den Merkmalen des Hochbaus und Hochbau Betriebsart, durch die Berechnung der gesamten Aufgabe Volumen der vier Projekte ABCD bzw., um die erwartete durchschnittliche Volumen von 71,69m³, 135,62m³, 89,46m³, 45,85m³ jeweils zu bestimmen.

Schritt 3: Jeder Kundenauftrag wird täglich auf einer vollständigen Schichtbasis in Produktion gegeben, wobei für jeden Kundenauftrag mehrere Szenarien für ein Tagesvolumen ermittelt werden.

Aufgrund der Besonderheiten der Bauarbeiten im Hochbau wird das durchschnittliche Gussvolumen speziell angepasst. Jeden Tag ist die Produktion in die Produktion nach der ganzen Schicht, aber die Produktion von Komponenten Art und Menge ist voll von einer Schicht oder Multi-Layer, die auch in die Produktion eines Auftrags Zersetzung Regeln, durch den Vergleich mit den voreingestellten durchschnittlichen Gießen, wird in die Produktion durch Rundung der Menge der Arbeit, um die Produktion der kleinsten Einheit der Aufgabe zu bestimmen. Angepasst,

um die ungefähre Produktion von jedem Projekt, um in einem einzigen Tag mehrere Casting-Muster zu erhalten. Zur gleichen Zeit, unter Berücksichtigung der Beschränkungen des Inventars, die Anzahl der Schichten, die in die Produktion pro Tag für Projekt A ist zufällig 0, 1, 2, die Anzahl der Schichten, die in die Produktion pro Tag für Projekt B ist zufällig 0, 1, 2, die Anzahl der Schichten, die in die Produktion pro Tag für Projekt C ist zufällig 0, 1, 2, und die Anzahl der Schichten, die in die Produktion pro Tag für Projekt D ist zufällig 0, 1, 2.

Schritt 4: Erstellen Sie die Struktur des Produktionsrahmenplans für die Werkstatt (Produktionsrahmenplan) für Hersteller von Fertigteilen für aufeinanderfolgende Tage.

Für die vier Kundenaufträge (Projekte) ABCD wird nach dem Zufallsprinzip ein eintägiges Gussprogramm für die Produktion ausgewählt, die eintägigen Gussprogramme der vier Kundenaufträge werden kombiniert, um den eintägigen Produktionsplan zu erhalten. Integrieren Sie die eintägigen Produktionspläne mehrerer Tage, um den Gesamtplan für die Vorproduktion der Werkstatt für mehrere Tage zu erhalten (Gesamtproduktionsplan), wie in Bild 3 dargestellt.

Schritt 5: Einführung eines Populationsevolutionsalgorithmus zur Optimierung der Fertigteilmasterplanung

Nach dem durchschnittlichen Gussvolumen der Produktion der Produktion von angepasst, um die tägliche Produktion der Standardanzahl von Etagen der Kombination von Beziehungen zu bestimmen, den Bau der genetischen Kette, die Länge des Chromosoms für die Produktion aller

Kundenaufträge für die Produktion des Datums der Produktion von d und die Anzahl der Kundenaufträge das Produkt von P , das heißt, $15 \times 4 = 60$. ein bestimmter Tag eines bestimmten Projekts einer Einheit eines Gebäudes Produktion einer Gesamtzahl von Etagen $N_{A,UB}^d \in \{0,1,2\}$,

$N_{B,UB}^d \in \{0,1,2\}$, $N_{C,UB}^d \in \{0,1,2\}$, $N_{D,UB}^d \in \{0,1,2\}$, insgesamt 81 Kombinationen von Beziehungen.

Um das Kombinationsschema für die Inbetriebnahme der Produktion in einem Zyklus zu optimieren und die Produktionsrate zu beschleunigen, wird ein genetischer Algorithmus zur Optimierung des Masterplanungsprozesses eingeführt.

Die Parameter des Populationsentwicklungsalgorithmus für das Hauptprogrammierungsproblem, einschließlich der Anzahl der Individuen 200, der Anzahl der Iterationen des Populationsentwicklungsalgorithmus 500, der Crossover-Wahrscheinlichkeit 0,8 und der Mutationswahrscheinlichkeit 0,01.

Schritt 6: Generierung neuer Individuen nach dem Zufallsprinzip

Schritt 7: Verwenden Sie die Qualifikationsbedingungen, um die Angemessenheit der neuen Individuen zu testen

7.1 Qualifizierungsbedingung 1:

Die Obergrenze für die Gesamtzahl der Fertigungsaufträge $Q_{t,d}$ an einem einzigen Tag wird durch die maximale Anzahl von Produktionssteigern pro Tag beeinflusst. Die maximale Anzahl der pro Tag oder pro Zyklus zu produzierenden Aufträge darf die maximale Kapazität der Produktionslinie nicht überschreiten.

$$Q_{t,d} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_{MT_j, N_i}^d \times V_i \leq C_{\max} = \sum_{j=1}^n V_{MT_j} \sum_{j=1}^n f_{MT_j} = 600$$

Außerdem muss die Anforderung erfüllt werden, dass die Anzahl der auf jedem Formentisch

verfügbaren Produktionskubikmeter $V_{MT_j}^d$ größer sein muss als die Summe der Kubikmeter der auf diesem Tisch zu bearbeitenden Bauteiltypen. Die Summe der Kubikzahl der von den 20 Formentischen zu bearbeitenden Bauteiltypen ist das Produkt aus dem Volumen jedes Bauteils (in Kubik) und der Anzahl der von einem einzigen Formentisch pro Tag zu bearbeitenden Bauteiltypen,

5 d. h. $\sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times V_i$. Die Qualifikation $V_{MT_j}^d = 30 > \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times V_i$ muss erfüllt sein.

Berücksichtigt man außerdem den Einfluss der Gesamtfläche des Formentisches in der Werkstatt auf die Gesamtzahl der an einem Tag produzierten Werkstattaufträge, $Q_{t,d}$, so sollte die Tischfläche $S_{MT} = L \times W = 48m^3$ größer oder gleich der Summe der Flächen aller auf dem Tisch

platzierten Formen, $S_{MT_j}^d$, d. h. $S_{MT_j}^d = \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times l_i \times w_i \leq L \times H = 48$, sein. Die Summe des

10 Produkts aus der Tischfläche aller gleichzeitig verwendeten Formentische und der Anzahl der wiederholten Verwendungen des entsprechenden Tisches sollte größer sein als die Summe der Flächen aller an einem einzigen Tag auf dem Tisch platzierten Formen für die Gesamtzahl der

Fertigungsläufe in der Werkstatt $Q_{t,d}$, d. h. $\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n N_{MT_j, N_i}^d \times l_i \times w_i \leq m \times L \times H \times f_{MT_j} = 1920$. Die Formen sollten sich alle innerhalb des Tisches befinden.

15 7.2 Qualifizierung 2:

In diesem Beispiel hat $R_{C_i}^d$ aus dem Logistikplan erfahren, dass Projekt A $75m^3$ pro Tag transportiert, Projekt B transportiert $140m^3$ pro Tag, Projekt C transportiert $90m^3$ pro Tag und Projekt D transportiert $50m^3$ pro Tag, d.h. die Gesamtmenge an Bestand wird pro Tag transportiert, $R_C^d = 355$. Die entsprechenden Lager für die Lagerung der ABCD-Produkte waren ursprünglich

20 $50m^3$, d.h. $R_{0,i}^y = 50$. Die maximale Bestandsgrenze für die Lagerung von A ist $200m^3$, und die maximale Bestandsgrenze für die Lagerung von D ist $250m^3$. Die maximale Bestandsgrenze für das Lager A beträgt $200m^3$, die maximale Bestandsgrenze für das Lager B beträgt $320m^3$, die maximale Bestandsgrenze für das Lager C beträgt $250m^3$ und die maximale Bestandsgrenze für das Lager D beträgt $120m^3$, also $R_{\max} = 920 m^3$.

25 Da $R_{C_i}^d$ und $R_{\max}^i$ bekannt sind und R_i^d und Q_i^d gemäß dem Kommissionierungsprogramm lösbar sind, gibt es einen täglichen Gesamtversandbestand $R_C^d = 355$ und eine Gesamtbestandsobergrenze $R_{\max} = 920$ für das Lager. Gemäß der Art der Berechnung des Komponentenbestands mit der Qualifikation der gesamten Werkstattproduktionsaufgabe $Q_{t,d}$ an einem einzigen Tag ist die gesamte

Werkstattproduktionsaufgabe $Q_{t,d}$ an einem einzigen Tag zufriedenstellend, wenn sie kleiner oder gleich dem gesamten Tagesbestand R_d , $Q_{t,d} \leq R_d = R_{\max} - R_{d-1}^y + R_c^d = 920 - R_{d-1}^y + 355$ am neuen Produktionstag ist.

5 Schritt 8: Beurteilung, ob es sich um ein zufällig erzeugtes Individuum handelt, wenn ja, weiter mit Schritt 9, wenn nicht, weiter mit Schritt 11;

Schritt 9: Beurteilung, ob die aktuelle Populationszahl die voreingestellte Populationsgröße erreicht hat; wenn sie die voreingestellte Populationsgröße erreicht hat, gehen Sie zu Schritt 10; wenn nicht, gehen Sie zu Schritt 6 und fahren mit der zufälligen Erzeugung neuer Individuen fort;

10 Schritt 10: Die Individuen in der Population werden ständig durch Selektion, Crossover, Mutation und andere Operationen aktualisiert, und die neuen Individuen, die durch die evolutionäre Operation erzeugt werden, müssen die Erkennung in Schritt 7 bestehen;

Schritt 11: Mit Hilfe der Fitnessfunktion wird iterativ nach herausragenden Leistungen gesucht und die Stärken und Schwächen der Individuen beurteilt und überprüft.

15 Die Individuen in der Population werden kontinuierlich durch Selektion, Kreuzung, Mutation und andere Operationen aktualisiert, und neue Individuen, die bei den evolutionären Operationen entstehen, müssen in Schritt 6 erkannt werden, wobei die maximale Anzahl der gesamten

Produktionssteigerungen der Werkstattkomponenten V_{sum}^t in einem festen Produktionszyklus als

20 Fitnessfunktion, $F(A, B, C, D) = V_{\max} = V_{sum}^t = \sum_{d=1}^d Q_{t,d}$, verwendet wird, um das Individuum zu bewerten, und je größer der Wert der Fitness ist, desto besser ist das Ergebnis. Individuelle Vor- und Nachteile werden bewertet, hervorragende Individuen werden beibehalten, und nicht hervorragende Individuen werden eliminiert.

Schritt 12: Ausgabe des optimierten Gesamtproduktionsplans des Fertigteilunternehmens für aufeinanderfolgende Tage

25 Der Populationsevolutionsalgorithmus sucht iterativ nach einer Optimierung, bis die durchschnittliche tägliche Gesamtproduktionskapazität auf einen stabilen Wert konvergiert und die Abbruchbedingung erreicht ist, um die Evolution zu stoppen. Bestimmen, ob die voreingestellte Anzahl von Iterationen erreicht wurde, wenn nicht, Rückkehr zu Schritt 10; wenn die Abbruchbedingung erreicht ist, wird der Algorithmus beendet, und auf der Grundlage des optimalen Individuums in der Gruppe werden die optimierten Planungsergebnisse ausgegeben, um
30 den optimierten Gesamtproduktionsplan des Fertigteilunternehmens für eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Tagen zu erhalten.

Der optimierte Gesamtproduktionsplan wird integriert, um eine Tabelle mit täglichen Planungsplänen für aufeinanderfolgende Tage und ein statistisches Balkendiagramm mit Planungsplänen für 20 Tage zu erstellen, und die Planungspläne werden den betreffenden
35 Abteilungen zur weiteren Bearbeitung vorgelegt.

Die Simulationsergebnisse lauten wie folgt.

Für den Produktionsplan, der für aufeinanderfolgende Tage erstellt wurde, wird das Unternehmen unter Berücksichtigung der maximalen täglichen Produktionskapazität der Werkstatt und der Formentischfläche sowie des Einflusses des Fertigproduktbestands auf das
40 Auftragsvolumen einen angemessenen Plan für die Kommissionierung des Bauteilauftragsvolumens erstellen, das für die vier Aufträge A, B, C und D entsprechend der

Anzahl der entsprechenden Bodenschichten zu produzieren ist. Der genetische Algorithmus wird auch zur Optimierung des Produktionsschemas eingesetzt, um ein optimales Produktionsschema für den Masterplan zu erhalten, das gewährleistet, dass die Anzahl der täglichen Produktionsaufgaben so groß wie möglich ist. LU507785

- 5 Aus dem ersten Tag der Scheduling-Tabelle kann gesehen werden, am Tag der A, um in die Produktion 2 Boden-Komponenten Aufgabe Volumen, B, um in die Produktion 1 Boden-Komponenten Aufgabe Volumen, C, um in die Produktion 1 Boden-Komponenten Aufgabe Volumen, D, um in die Produktion Boden-Komponenten Aufgabe Volumen, das Gesamtvolumen der Komponenten in die Produktion 518.14674m³ der Struktur, um den Tag, um die Kapazität der maximalen Produktionskapazität von 600m³ der Beschränkungen für die Höhe der in die Produktion Aufgaben; Die gesamte Produktionsfläche der Komponenten ist 1882.5954m², die die Qualifikation der gesamten Form Tischfläche von 1920m² auf das Produktionsvolumen erfüllt; Gleichzeitig beträgt das Endinventar jedes Auftrags 139,8896m², 60,69342m², 53,39936m², 103,16436m², was der oberen Grenze des Inventars von 200m², 320m², 250m², 120m² entspricht, d.h. es gibt einen Überschuss der produzierten Komponenten im Inventar, der die Qualifikationsbedingung des Inventarüberschusses auf die Menge der Inbetriebnahmeaufgaben erfüllt.

Tabelle 4 Nach der Optimierung der Terminplanung erstellter Tagesfahrplan (Tag 1)

Tägliches Planungsprogramm, optimiert durch Zeitplanung				
Zeitplan	Tag 1			
Projekt	A	B	C	D
Gesamte Stehplatzkapazität des Standardbodens (m ³)	82.4448	150.69342	99.39936	51.58218
Standardbodenfläche	316.23	344.3964	320.736	292.5
Auftragsprogramm für die Inbetriebnahme (Anzahl der Etagen)	2	1	1	2
Verbleibendes Auftragsvolumen (Anzahl	18	17	17	14

der Etagen)				LU507785
Nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	164.8896	150.69342	99.39936	103.16436
Gesamte nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	518.14674			
In Produktion befindliche Fläche	632.46	344.3964	320.736	585
Gesamtfläche in der Produktion	1882.5924			
Bestand des letzten Tages	50	50	50	50
Tagesbestand im Transit	75	140	90	50
Bestand des Tages	139.8896	60.69342	59.39936	103.16436
Obergrenze des Lagerbestands	200	320	250	120
Angebotskapazität der Produktionslinie (m³)	600			
Bereitstellungsfläche	1920			

Tabelle 5 Nach der Optimierung der Terminplanung erstellter Tagesfahrplan (Tag 16)

LU507785

Tägliches Zeitplanungsprogramm optimiert durch Zeitplanung				
Zeitplan	Tag 16			
Projekt	A	B	C	D
Gesamte Stehplatzkapazität des Standardbodens (m ³)	82.4448	150.69342	99.39936	51.58218
Standardbodenfläche	316.23	344.3964	320.736	292.5
Auftragsprogramm für die Inbetriebnahme (Anzahl der Etagen)	2	0	1	11
Verbleibendes Auftragsvolumen (Anzahl der Etagen)	4	3	3	0
Nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m ³)	164.8896	0	99.39936	51.58218
Gesamte nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m ³)	315.87114			
In Produktion befindliche Fläche	632.46	0	320.736	292.5
Gesamtfläche in der Produktion	1245.696			

Bestand des letzten Tages	79.2272	210.4013	91.59104	73.7327
Tagesbestand im Transit	75	140	90	50
Bestand des Tages	169.1168	70.4013	100.9904	75.31488
Obergrenze des Lagerbestands	200	320	250	120
Angebotskapazität der Produktionslinie (m ³)	600			
Bereitstellungsfläche	1920			

Tabelle 6 Nach der Optimierung der Terminplanung erstellter Tagesfahrplan (Tag 18)

Tägliches Zeitplanungsprogramm optimiert durch Zeitplanung				
Zeitplan	Tag 18			
Projekt	A	B	C	D
Gesamte Stehplatzkapazität des Standardbodens (m ³)	82.4448	150.69342	99.39936	51.58218
Standardbodenfläche	316.23	344.3964	320.736	292.5

Auftragsprogramm für die Inbetriebnahme (Anzahl der Etagen)	1	1	2	0
Verbleibendes Auftragsvolumen (Anzahl der Etagen)	3	0	0	0
Nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	164.8896	150.69342	198.79872	0
Gesamte nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	431.93694			
In Produktion befindliche Fläche	316.23	344.3964	641.472	0
Gesamtfläche in der Produktion	1302.0984			
Bestand des letzten Tages	94.1168	231.78814	110.38976	25.31488
Tagesbestand im Transit	75	140	90	50
Bestand des Tages	101.5616	242.48156	219.18848	0
Obergrenze des Lagerbestands	200	320	250	120
Angebotskapazität der Produktionslinie (m³)	600			

Bereitstellungsfläche	1920	LU507785
-----------------------	------	----------

Tabelle 7 Nach der Optimierung der Terminplanung erstellter Tagesfahrplan (Tag 20)

Tägliches Zeitplanungsprogramm optimiert durch Zeitplanung				
Zeitplan	Tag 20			
Projekt	A	B	C	D
Gesamte Stehplatzkapazität des Standardbodens (m³)	82.4448	150.69342	99.39936	51.58218
Standardbodenfläche	316.23	344.3964	320.736	292.5
Auftragsprogramm für die Inbetriebnahme (Anzahl der Etagen)	1	0	0	0
Verbleibendes Auftragsvolumen (Anzahl der Etagen)	0	0	0	0
Nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	82.4448	0	0	0
Gesamte nachgefragte Kapazität pro Auftrag (m³)	82.4448			
In Produktion befindliche Fläche	316.23	0	0	0

Gesamtfläche in der Produktion	316.23			
Bestand des letzten Tages	191.4512	102.48156	129.18848	0
Tagesbestand im Transit	75	140	90	50
Bestand des Tages	198.896	0	39.18848	0
Obergrenze des Lagerbestands	200	320	250	120
Angebotskapazität der Produktionslinie (m³)	600			
Bereitstellungsfläche	1920			

Die täglichen Terminierungsdaten, die den nachfolgenden Terminierungsergebnissen entsprechen, erfüllen alle die erforderlichen Voraussetzungen. Auftrag A hat am 20. Tag eine Restauftragsmenge von 0, Auftrag B hat am 18. Tag eine Restauftragsmenge von 0, Auftrag C hat am 18. Tag eine Restauftragsmenge von 0 und Auftrag D hat am 16. Tag eine Restauftragsmenge von 0, was dazu führt, dass Auftrag A 3 Tage vor dem Zeitplan, Auftrag B 2 Tage vor dem Zeitplan, Auftrag C 2 Tage vor dem Zeitplan und Auftrag D 2 Tage vor dem Zeitplan fertiggestellt werden. Es löst die Probleme der verzögerten Arbeiten oder der geringen Auslastung der Anlagen aufgrund der manuellen Bestimmung und der manuellen Zuweisung zur Erstellung des Inbetriebnahmeplans, verbessert die Produktionseffizienz und beschleunigt den Produktionsplan des Unternehmens. Das heißt, es wird ein vernünftiger Gesamtproduktionsplan für Fertigteilwerke erstellt.

Schließlich wurde mit Hilfe der in der vorliegenden Erfindung vorgeschlagenen Lösungsmethode auf der Grundlage der Merkmale des Bauvorgangs in Übereinstimmung mit der gesamten Schicht der Bauteilproduktion, unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Beschränkungen des Produktionsvolumens in der Werkstatt und durch Einführung von Optimierungsalgorithmen die Erstellung des Hauptplans eines Unternehmens für die Produktion von vorgefertigten Bauteilen realisiert und der optimale Produktionsplan für vorgefertigte Bauteile gefunden. Daher kann die durch die vorliegende Erfindung vorgeschlagene Lösungsmethode den realen Produktionsprozess effektiv simulieren und das Hauptplanvorbereitungsproblem des Bauteilproduktionsunternehmens verbessern und die Produktionseffizienz steigern.

Ansprüche

LU507785

1. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen, dessen spezifische Schritte wie folgt sind:

- 5 Schritt 1: Aufbau eines Datensatzes zur Erstellung eines Gesamtplans für die Fertigteilproduktion;
- Schritt 2: Berechnung einer durchschnittlichen Tagesgussmenge für jeden Kundenauftrag;
- Schritt 3: Jeder Kundenauftrag wird täglich in die Produktion gebracht und eine Vielzahl von Eintages-Gießmengenschemata für jeden Kundenauftrag bestimmt;
- 10 Schritt 4: Konstruieren einer Architektur für einen Masterplan (Master-Produktionsplan) für eine kontinuierliche mehrtägige Werksinbetriebnahme für einen Hersteller von Fertigteilen;
- Schritt 5: Einführung eines Populationsevolutionsalgorithmus zur Optimierung der Parameter des Initialisierungsalgorithmus für die Erstellung des Masterplans für Fertigteilkomponenten;
- Schritt 6: Zufallsgenerierung von neuen Individuen;
- 15 Schritt 7: Erkennung der Angemessenheit neuer Individuen mit Hilfe von Qualifizierungsbedingungen; im Prozess der Generierung neuer Individuen ist es notwendig, die neuen Individuen durch die beiden Qualifizierungsbedingungen in Schritt 7 zu erkennen, bis die festgelegte Populationsgröße erreicht ist. Die neuen Individuen werden getestet, und jedes Gensegment der neuen Individuen wird in einen eintägigen Produktionsplan umgewandelt und
- 20 dann anhand der Qualifizierungsbedingungen getestet, und die Individuen, die den Test der Qualifizierungsbedingungen nicht erfüllen, werden eliminiert.
- Schritt 8: Feststellung, ob das Individuum zufällig erzeugt wurde, wenn ja, Weitergehen zu Schritt 9, wenn nicht, Sprung zu Schritt 11;
- Schritt 9: Feststellung, ob die aktuelle Populationszahl eine vorgegebene Populationsgröße erreicht, wenn die vorgegebene Populationsgröße erreicht ist, Weitergehen zu Schritt 10; wenn nicht, Sprung zu Schritt 6, Fortsetzung der zufälligen Erzeugung neuer Individuen;
- 25 Schritt 10: Die Individuen in der Population werden kontinuierlich durch Selektion, Crossover, Mutation und andere Operationen aktualisiert, und die Erzeugung neuer Individuen in der evolutionären Operation muss durch Schritt 7 erkannt werden;
- 30 Schritt 11: Verwenden Sie die Fitnessfunktion, um iterativ nach Exzellenz zu suchen, die individuellen Vorzüge und Nachteile zu beurteilen und auszusortieren; nehmen Sie die maximale Anzahl der Gesamtproduktion der Werkstattkomponenten in einem festen Produktionszyklus als Fitnessfunktion, beurteilen Sie die individuellen Vorzüge und Nachteile, behalten Sie die exzellenten Individuen und eliminieren Sie diejenigen, die nicht exzellent sind.
- 35 Schritt 12: Ausgabe des optimierten Gesamtproduktionsplans des Fertigteilunternehmens für aufeinanderfolgende Tage. Der Populationsevolutionsalgorithmus sucht iterativ nach Exzellenz und erreicht die Abbruchbedingung, um die Evolution zu stoppen. Beurteilen Sie, ob die voreingestellte Anzahl von Iterationen erreicht wurde, wenn nicht, kehren Sie zu Schritt 10 zurück; wenn die Abbruchbedingungen erfüllt sind, wird der Algorithmus beendet, und basierend auf den
- 40 optimalen Individuen in der Gruppe werden die optimierten Planungsergebnisse ausgegeben, um den optimierten Hauptproduktionsplan des Fertigteilunternehmens für aufeinanderfolgende Tage zu erhalten.

2. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt 1 einen Datensatz erstellt,
- 45 der die Anforderungen an die Erstellung eines Masterplans für ein Unternehmen zur Herstellung

von Fertigteilen unterstützt, wobei das Bauprojekt mit der darin enthaltenen Vielzahl von Gebäuden, das Gebäude mit der Einheit, die Einheit mit dem Boden. Fußböden und vorgefertigte Gebäudekomponenten haben alle eine eins-zu-viele Datenbeziehung, und Informationen über das Bauprojekt, Gebäude, Einheiten, Fußböden und vorgefertigte Gebäudekomponenten werden integriert, um einen Datensatz mit einer mehrschichtigen Baumstruktur zu bilden;

Ermitteln der Kundenauftragsinformationen, die die zu verarbeitenden relevanten Bauteilinformationen sowie die relevanten Projektinformationen enthalten. Die aus dem Demontageschema gewonnenen Bauteilaufträge sind auch die Quelle der Masterplanungsaufgabe. Gebäudekomponenten der Kundenauftrag jedes Mal nach einem Projekt eines Gebäudes des ersten Gebäudes der ersten Etage, um den Kundenauftrag zu brechen, das heißt, auf der Grundlage der spezifischen vorgefertigten Komponenten des Volumens (Anzahl der Kubikmeter) in die Produktion zu setzen, zu dieser Zeit, die Kundenauftrag enthält den spezifischen Namen des Bauprojekts, das Projekt umfasst ein Gebiet des Projekts, sowie entsprechend der Notwendigkeit für die Produktion von vorgefertigten Komponenten im Zusammenhang mit dem Modell, Größe, Anzahl, Volumen der erforderlichen Komponenten. Auf der Grundlage des Baufortschritts und der Konstruktionsanforderungen jedes Stockwerks ist das Standardstockwerk, das dem spezifischen Fertigteiltyp entspricht, die kleinste Aufgabeneinheit, die für die Anordnung der Produktionsaufgaben vorzubereiten ist;

Wenn vorgefertigte Bauteile für die Fließbandproduktion vorgesehen sind, müssen die Formen, die den vorgefertigten Bauteilen entsprechen, während des Formträgers auf den Formtisch gelegt werden, und die Formen und der Formtisch sind während des Produktionsprozesses Standardrechtecke, wobei die Größe der Formen und die Größe der Bauteile annähernd gleich sind.

Kundenauftragsdaten

Um einen Datensatz zur Unterstützung der Gesamtplanung der Fertigteilproduktion zu erstellen, bei dem die Projektnummer und der spezifische Komponententyp ganzzahligen Zahlen entsprechen, wird P verwendet, um die Sammlung der Gesamtzahl der Projekte zu bezeichnen, die den bei der Planungsabteilung des Unternehmens eingegangenen Kundenaufträgen entsprechen, $P \in \{1, 2, \dots, p\}$, p wird verwendet, um die Gesamtzahl aller Projekte zu bezeichnen,

d. h. die Gesamtzahl der Aufträge, UB wird verwendet, um die Sammlung der entsprechenden Gebäudeeinheiten zu bezeichnen, $UB \in \{1, 2, \dots, b\}$, b wird verwendet, um die Gesamtzahl der Gebäudeeinheiten zu bezeichnen. St bezeichnet die Gesamtzahl der Stockwerke, $St \in \{1, 2, \dots, s\}$,

s bezeichnet die Gesamtzahl der Stockwerke, N_i bezeichnet die Produktionsmenge, die jedem Komponententyp entspricht, $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, n bezeichnet die Gesamtzahl der verarbeiteten vorgefertigten Komponententypen (entsprechend der Anzahl), das heißt, n bezeichnet die Gesamtzahl der vorgefertigten Komponententypen, die allen Aufträgen entsprechen und den Komponententypen einzeln entsprechen, und n bezeichnet wiederum das entsprechende spezifische Modell der Komponententypen durch die genommene ganze Zahl. Der Komponententyp jedes Stockwerks eines jeden Gebäudes eines jeden Projekts wird ganzzahlig

nummeriert, d.h. A-UB-St-n. Das Komponentenvolumen eines bestimmten Stockwerks einer bestimmten Einheit eines bestimmten Projekts ist $V_{UB,St}^P$, und die Anzahl der Komponententypen eines bestimmten Stockwerks einer bestimmten Einheit eines bestimmten Projekts ist $N_{UB,St,i}^P$;

D bezeichnet die Anzahl der Tage, an denen das Bauteil in der Produktion war, d bezeichnet die Gesamtzahl der Tage, an denen das Bauteil in der Produktion war, und t bezeichnet den Produktionszyklus des Bauteils. Die Länge, Breite und Höhe jedes Bauteils werden mit l_i , w_i bzw. h_i bezeichnet. Das Volumen jedes Bauteiltyps und der entsprechenden Form ist V_i , $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, $V_i = l_i \times w_i \times h_i$;

Daten der Unternehmenswerkstatt

Die Produktionskapazität der Produktionslinie der Produktionsanlage des Unternehmens, mit einer Sammlung von Geräten, einschließlich der jährlichen Produktionskapazität der Produktionslinie, die monatliche Produktionskapazität, die Daten über die tägliche Produktionskapazität zur Verfügung gestellt, und die relevanten Dimensionen der Form Tabelle, die Anzahl der zu bestimmen;

Die maximale Tageskapazität der Produktionslinie wird mit $C_{\max}$ bezeichnet. L und W bezeichnen die Länge bzw. Breite des Formtisches; S_{MT} bezeichnet die Tischfläche des Formtisches; m bezeichnet die Anzahl der Formtische; MT_j bezeichnet die Nummer des Formtisches, d.h. des j -ten Formtisches; und $j \in \{1, 2, \dots, m\}$, f_{MT_j} bezeichnet die Anzahl der Wiederverwendung des j -ten Formtisches.

3. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt 2 die Lieferzeit in direktem Zusammenhang mit der Aufteilung der gesamten Produktionsaufgaben eines Kundenauftrags und der durchschnittlichen täglichen Gussmenge steht. Die Lieferzeit jedes Projektauftrags wird geklärt, um sicherzustellen, dass jeder Auftrag am Ende des Produktionszyklus der vereinbarten

Lieferung pünktlich geliefert werden kann. Der Lieferzeitraum jedes Projekts ist D_P^J . Aus dem Lieferzeitraum D_P^J des Kundenauftrags und der geplanten Produktionsstartzeit D_{plan} des Auftrags ergibt sich die Produktionszeitspanne D_{pro}^P , und dann wird anhand der Gesamtzahl der Komponentenproduktionswürfel jedes Kundenauftrags die durchschnittliche tägliche Anzahl der Produktionswürfel jedes Kundenauftrags ermittelt (die durchschnittliche tägliche Gussmenge jedes Kundenauftrags). Damit wird die Erstellung des Produktionsplans erleichtert.

4. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von

Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt 3 auf der täglichen Durchschnittsmenge jedes Kundenauftrags basiert und gleichzeitig eine spezifische Anpassung der Durchschnittsmenge des Gusses entsprechend den Merkmalen der Baukonstruktion und der Betriebsart der Baukonstruktion erfolgt. Aufgrund der Merkmale des Hochbaus erfolgt die tägliche Produktion auf der Grundlage der gesamten Schicht, und es wird nicht der Extremfall eintreten, dass ein einzelnes Bauteil einer Wand die ganze Zeit produziert wird, sondern die Modelle und Mengen der produzierten Bauteile werden so zusammengestellt, dass sie eine Schicht oder mehrere Schichten ausfüllen, was auch eine Auftragszerlegungsregel für die Produktion darstellt. Durch den Vergleich und die Analyse des durchschnittlichen täglichen Volumens der Kundenaufträge mit dem Gesamtvolumen der Komponenten für eine Standardetage eines Gebäudes für diesen Kundenauftrag wird das in die Produktion einzubringende Arbeitsvolumen aufgerundet, um die kleinste in die Produktion einzubringende Arbeitseinheit zu bestimmen. Durch Vergleich und Abgleich wird festgestellt, dass jeder Kundenauftrag jeden Tag in Form einer ganzen Etage in Betrieb genommen wird, und für jeden Kundenauftrag wird eine Reihe von Eintages-Volumenplänen erstellt. An einem bestimmten Tag ist die Etagenanzahl einer Gebäudeeinheit eines bestimmten Projekts $N_{UB,St}^{d,P}$, und die Gesamtzahl der Etagen einer bestimmten Gebäudeeinheit eines bestimmten Projekts an einem bestimmten Tag ist $N_{P,UB}^d$.

5. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt 4 eine Struktur für einen Produktionsmasterplan (Masterproduktionsplan) für ein Fertigteilproduktionsunternehmen für eine Vielzahl von aufeinanderfolgenden Tagen konstruiert. Der Produktionsmasterplan wird durch Integration einer Vielzahl von Einzel-Tages-Produktionsplänen gebildet; jeder Einzel-Tages-Produktionsplan wird durch Kombination einer Vielzahl von Einzel-Tages-Lieferprogrammen für Kundenaufträge erhalten, wobei eine Korrelation zwischen dem Einzel-Tages-Lieferprogramm, dem Einzel-Tages-Produktionsplan und dem Produktionsmasterplan gebildet wird. Es wird das Konzept vorgeschlagen, die Standardschicht, die einem bestimmten Fertigteiltyp entspricht, als kleinste Planungseinheit zu nehmen, d. h. entsprechend dem Aufgabenvolumen der täglichen Produktion, das mit dem tatsächlichen Bauprozess und -modus übereinstimmen muss, und es werden die entsprechenden Aufteilungsregeln für die Planung der Produktion gewählt. Basierend auf der Berücksichtigung von Kapazitätsbeschränkungen und Bestandsbeschränkungen wird der tägliche Produktionsplan für einen Tag festgelegt.

6. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt 5 ein Populationsevolutionsalgorithmus eingeführt wird, um den Prozess der Erstellung eines Masterplans für Fertigteile zu optimieren. Jeder Kundenauftrag kann mehrere Produktionsoptionen an einem einzigen Tag wählen, und mehrere Kundenaufträge an einem einzigen Tag erzeugen mehrere Kombinationen, und wenn der Produktionsplan Produktionsaufgaben an mehreren Produktionstagen enthält, erzeugt er eine Kombination von komplexeren Fällen. Um einen besseren Masterplan (Produktionsplan) für mehrere aufeinanderfolgende Tage zu erhalten (und produzieren zu können), wird ein evolutionärer Populationsalgorithmus eingeführt, um den Prozess der Erstellung des Masterplans für Fertigteile zu optimieren. Ein Individuum in der Population entspricht einem kontinuierlichen mehrtägigen Masterplan für die Inbetriebnahme (Master-Produktionsplan), ein Gensegment repräsentiert einen

Produktionsplan für einen Inbetriebnahme-Tag, und ein Gen im Gensegment entspricht einem LU507785
eintägigen Gießplan, der für einen bestimmten Kundenauftrag ausgewählt werden kann. Nach der Initialisierung der Algorithmusparameter kann der Optimierungssuchprozess gestartet werden.

- 5 7. Ein Verfahren zur Erstellung eines Gesamtplans für ein Unternehmen zur Herstellung von Fertigteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass: der Schritt 7 neue Individuen erfasst, jedes Gensegment des neuen Individuums in einen Einzel-Tages-Produktionsplan umwandelt und es dann mit einer qualifizierenden Bedingung erfasst, und Individuen, die die Erfassung der qualifizierenden Bedingung nicht erfüllen, eliminiert werden.

Besagte Qualifizierungsbedingung 1:

- 10 Begrenzung der Produktionskapazität der Werkstatt: Die Produktionskapazität der Werkstatt für die Herstellung von Fertigteilen wird anhand von zwei Indikatoren gemessen: der maximalen Anzahl von Produktionseinheiten pro Tag und der Gesamtfläche des Formtisches der Werkstatt. Auf der Grundlage dieser beiden Indikatoren werden die Bedingungen für die Begrenzung des Gesamtproduktionsvolumens $Q_{t,d}$ der Werkstatt an einem einzigen Tag festgelegt, und die
15 maximale Anzahl von Produktionseinheiten und die Gesamtfläche des Formtisches der Werkstatt an einem einzigen Tag werden als Obergrenze des Gesamtproduktionsvolumens $Q_{t,d}$ der Werkstatt an einem einzigen Tag festgelegt. Bei der Anpassung des Produktionsplans (bei der Wahl mehrerer eintägiger Produktionsoptionen) wird die Angemessenheit des eintägigen Produktionsplans geprüft;

- 20 Besagte Qualifizierungsbedingung 2:

Nach dem Logistikplan, um die tägliche Ausgangsmenge $R_{C_i}^d$ des Komponentenlagers und der Hauptplan des Vortages tägliche Eingangsmenge durch die tägliche Lagermenge des Komponentenlagers und die verbleibende Menge der Komponenten im Lager vor der Produktion der Summe $R_{d-1,i}^y$ bestimmt zu bestimmen, um den neuen Produktionstag des täglichen

- 25 Inventarüberschusses R_i^d zu erhalten, der Inventarüberschuss als ein einziger Tag Workshop gesamte Produktion Aufgabe $Q_{t,d}$ Qualifikationsbedingungen, in den Prozess der Anpassung des Produktionsplans, die Rationalität eines einzigen Tages des Produktionsplans zu testen.

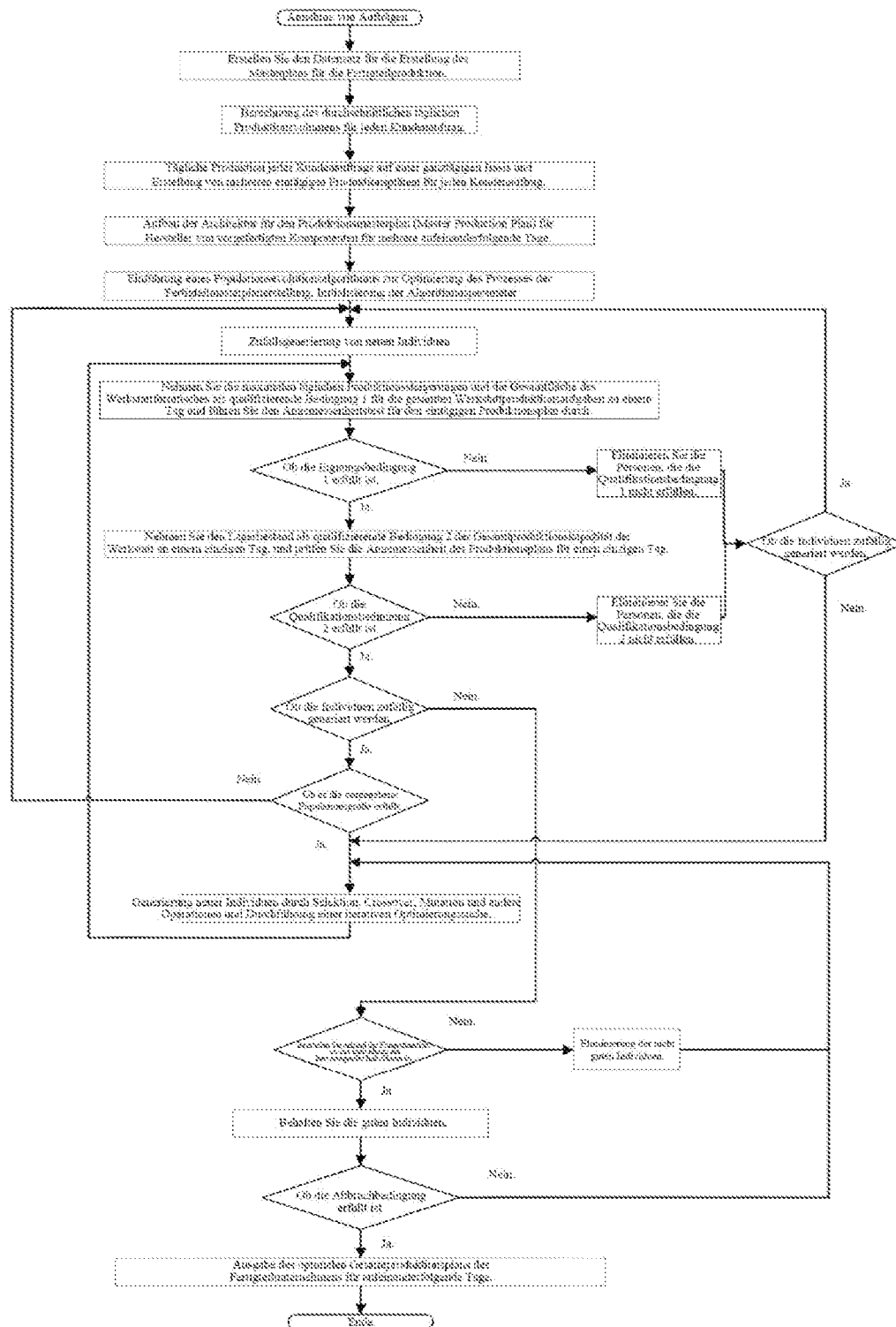


Bild 1

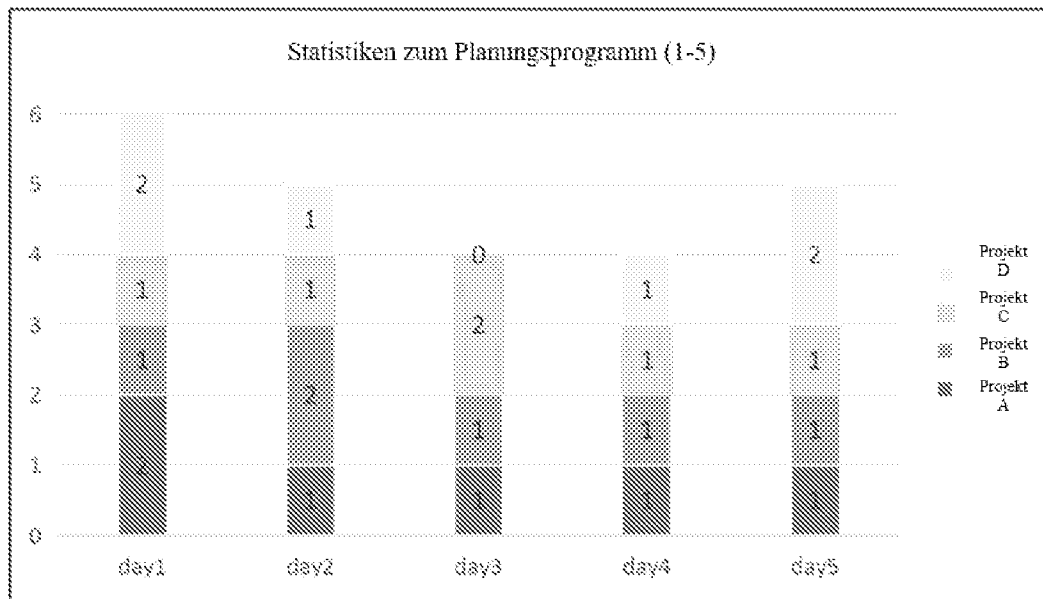


Bild 4

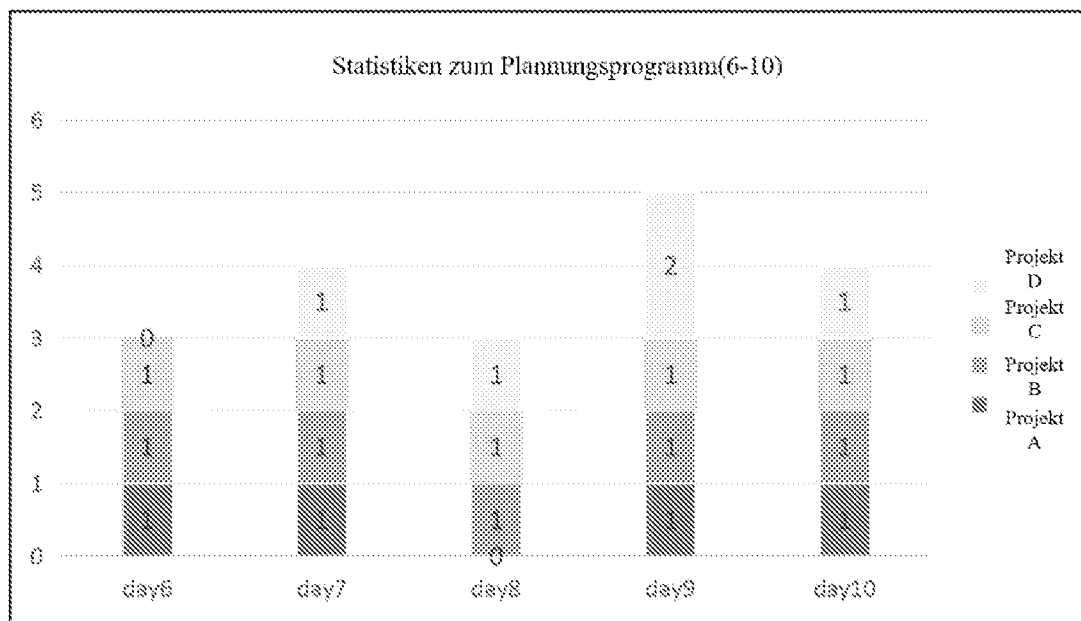


Bild 5

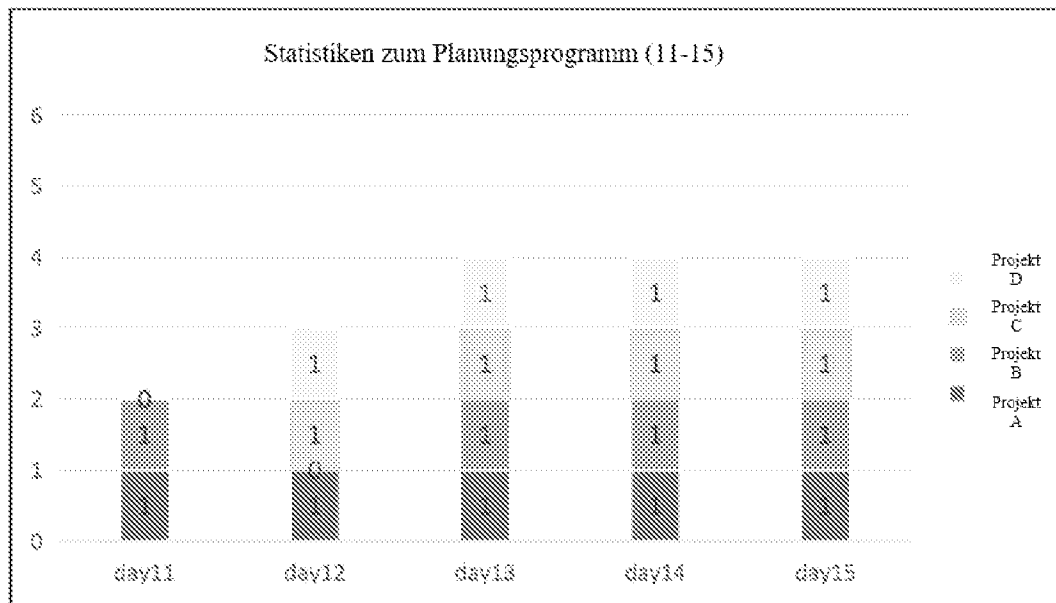


Bild 6

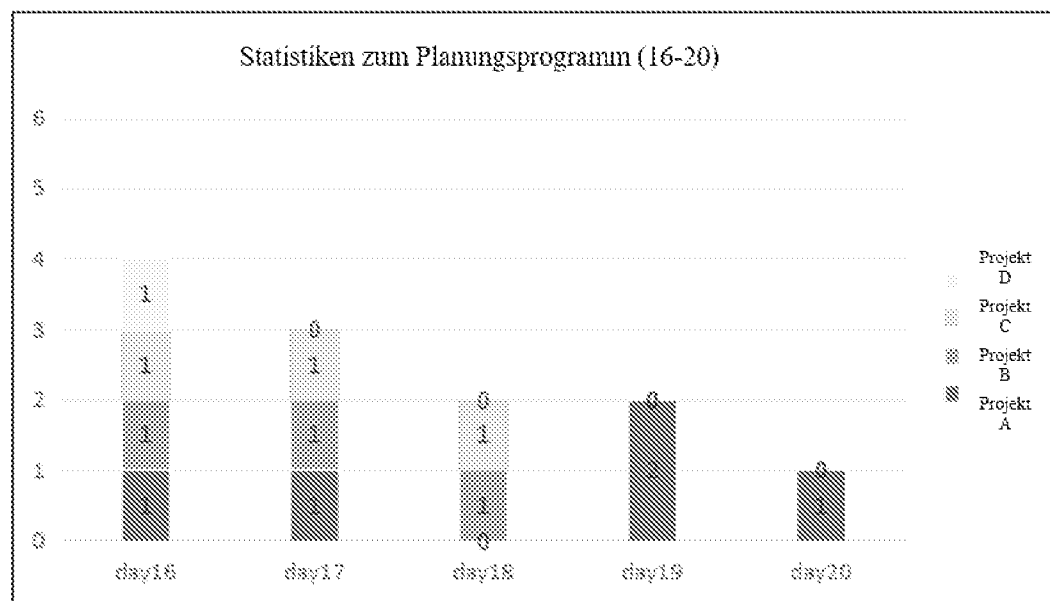


Bild 7