

Vorgeschlagene Verfahrensweise zum Erzeugen einer einfachen Kolbenbaugruppe mit der Top-Down-Konstruktionsmethode

Einführung

In diesem Dokument wird Ihnen schrittweise die **Top-Down-Konstruktion** erklärt. Mit den Funktionen von Pro/ENGINEER wird ein Kolben konstruiert, der von der obersten Baugruppenebene aus gesteuert werden kann. Das vorliegende Beispiel ist stark vereinfacht, doch die vorgestellten Grundlagen können auch in sehr viel komplexeren Fällen angewendet werden.

Dieses Beispiel besteht aus einem Skelettmodell auf oberster Ebene, das die Bemaßungen und die Ausrichtung der wichtigsten Komponenten der Baugruppe steuert. Das Modell enthält genügend Informationen (Bezugskonstruktionselemente), die zwischen zwei Publiziergeometrie-Konstruktionselementen aufgeteilt werden können, die die Informationen für die beiden Komponenten der Baugruppe organisieren: eine Unterbaugruppe vom Typ Gestänge und einen Kolbenkopf. Die Gestängebaugruppe besteht wiederum aus einem Skeletteil (mit dem Publiziergeometrie-Konstruktionselement des Skeletts der obersten Baugruppe), von dem die anderen Gestängekomponenten **Geometrie kopieren**.

In diesem Beispiel wird nicht auf die Verwendung von **Layouts** und **Pro/PROGRAM** zur Automatisierung der Baugruppenkonstruktion eingegangen. Trotzdem sind diese Funktionen für die Top-Down-Konstruktion sehr nützlich. Mit einem Layout können Sie z.B. die Bemaßungswerte des Skeletteils steuern oder mit einer Pro/PROGRAM Konstruktion arbeiten (über Beziehungen), um Komponenten auszutauschen.

Es ist wichtig, die o.g. Punkte bei komplexen Top-Down-Konstruktionsaufgaben zu beachten. Sie müssen viel gedankliche Vorarbeit leisten, und es ist häufig nötig, zu einem späteren Zeitpunkt zum Skelettmodell zurückzukehren und weitere Informationen zu Positionierung, Ausrichtung usw. für die Komponenten einzugeben.

Verfahrensweise

Richten Sie zunächst die Baugruppenstruktur ein, um die Baugruppe zu erzeugen. Nachdem Sie die Hauptbaugruppe PISTON.ASM erzeugt haben, wählen Sie **Komponente > Erzeugen > Skelettmodell** (**Component > Create > Skeleton Model**). Übernehmen Sie den voreingestellten Namen PISTON_SKEL, und kopieren Sie das Teil aus einem Schablonenbauteil, das mindestens Standardbezugsebenen enthält. Sie können diese auch später manuell erzeugen.

Erzeugen Sie als nächstes die Baugruppenstruktur gemäß dem Modellbaum in Abbildung 1. Wählen Sie Komponente > Unterbaugruppe (Component > Subassembly), um das Gestänge zu erzeugen. Für das Teil PISTON_HEAD wählen Sie Komponente > Erzeugen > Teil (Component > Create > Part). Die Komponenten der Gestänge-Unterbaugruppe erzeugen Sie mit Aendern > Unterbaug aendern (Modify > Mod Subasm). Klicken Sie im Modellbaum auf die Baugruppe, und wählen Sie im Menü Untermodell (Submodel) die Optionsfolge Komponente > Erzeugen (Component > Create). Befolgen Sie die o.g. Anweisungen zum Einrichten der Struktur.





Öffnen Sie das Teil PISTON_SKEL, und erzeugen Sie Standardbezugsebenen, sofern diese nicht im Schablonenbauteil enthalten waren. Skizzieren Sie dann eine Bezugskurve, die Sie mit dem Schnittpunkt von zwei der Bezugsebenen ausrichten. Bemaßen Sie die Bezugskurve wie in Abbildung 2.

Die Bezugsebenen und die Bezugskurve können dann in zwei Publiziergeometrie-Konstruktionselementen aufgeteilt werden. Das Segment der Kurve, das das Pleuel darstellt (das untere 8-Inch-Segment), und die untere Bezugsebene (DTM2, siehe Abbildung 3) werden zum Publiziergeometrie-Konstruktionselement für das Bauteil Kolbenkopf gruppiert. Wählen Sie **Konstr Element > Erzeugen > Gemeins DatBenutz > PublizierGeom (Feature > Create > Data Sharing > PublishGeom)**. Nennen Sie das Konstruktionselement PISTONHEAD_PUBGEOM, ergänzen Sie das untere Segment der Bezugskurve unter **Kurven-Refer (Curve Refs)**, und ergänzen Sie DTM2 unter **Verschiedene Refer (Misc Ref)**. Natürlich kann die vertikale Bezugsebene, auf der die Kurve skizziert wurde (DTM1), im Publiziergeometrie-Konstruktionselement für den Kolbenkopf verwendet werden, doch in diesem Beispiel verwenden Sie DTM 2. Erzeugen Sie dann auf die gleiche Weise ein Publiziergeometrie-Konstruktionselement für die Gestängebaugruppe. Nennen Sie das Konstruktionselement LINKAGE_PUBGEOM, und fügen Sie *beide* Segmente der Bezugskurve und DTM1 hinzu.



Abbildung 3

Für das Bauteil PISTON_HEAD.PRT erzeugen Sie zunächst ein Kopie-Geometrieelement *in der Baugruppe*. Wählen Sie **Aendern > Teil aend (Modify > Mod Part)**, klicken Sie im Modellbaum auf das Bauteil PISTON_HEAD.PRT, und wählen Sie **Konstr Element > Erzeugen > Gemeins DatBenutz > KopieGeom** (**Feature > Create > DataSharing > CopyGeom**). Doppelklicken Sie im Bauteil PISTON_SKEL.PRT auf das Publiziergeometrie-Konstruktionselement. Tip: Wählen Sie **Nach Menue (Sel by Menu)** und im Dialogfenster **Auswahl-Wkzge (Selection Tools)** im Listenfeld **Suchen in (Look in)** das Bauteil PISTON_SKEL.PRT.

Erzeugen Sie nun einen Rotationskörper, den Sie auf DTM2 skizzieren. Tip: Wenn Sie nur mit einer Bezugsebene arbeiten, erzeugen Sie während der Bearbeitung eine Bezugsebene für die horizontale oder vertikale Referenzebene in skizzierten Konstruktionselementen. Nachdem Sie die Bezugsebene gewählt haben, erzeugen Sie eine Ebene, die durch ein Objekt der vorhandenen Geometrie und normal zur ursprünglichen Skizzierebene verläuft. Denken Sie daran, die Skizze am Ende der Bezugskurve leicht zu versetzen, um Platz für den Kolbenbolzen zu lassen, der in diesem Beispiel direkt in den Kolbenkopf eingegossen ist. Die fertige Geometrie sieht wie in Abbildung 4 aus. Beachten Sie, daß das Ende der Bezugskurve mit der Mittelachse des Kolbenbolzens übereinstimmt. Im Beispiel hat der Kolbenbolzen genau wie die Lücke eine Länge von 1 Inch und denselben Durchmesser.



Beginnen Sie das Erzeugen der Baugruppe LINKAGE.ASM mit dem Bauteil LINKAGE_SKEL.PRT. In diesem Beispiel wird nur ein Kopie-Geometrieelement des Publiziergeometrie-Konstruktionselements PISTON_SKEL.PRT benötigt. Erzeugen Sie dieses Konstruktionselement wie das Kopie-Geometrieelement des Kolbenkopfs. Erzeugen Sie das Konstruktionselement in der Baugruppe PISTON.ASM mit **KopieGeom (CopyGeom)**. Wählen Sie andernfalls **ExtKopieGeom (ExtCopyGeom)** auf Teileebene. Öffnen Sie die Baugruppe LINKAGE.ASM. Die gesamte Bezugskurve und DTM1 des Bauteils PISTON_SKEL.PRT werden angezeigt. Wählen Sie für die Baugruppe LINKAGE.ASM **Aender > Teil aend (Modify > Mod Part)**, klicken Sie im Modellbaum auf das Teil CONNECT_ROD.PRT, und wählen Sie **Konstr Element > Erzeugen > Gemeins DatBenutz > KopieGeom** (**Feature > Create > DataSharing > CopyGeom**). Wählen Sie DTM1 unter **Verschiedene Refer (Misc Refs)** des Konstruktionselement mit einer Tiefe von 1 Inch. Beachten Sie, daß die Bohrungen einen Durchmesser von 1 Inch besitzen und die Mittelpunkte dieser Bohrungen mit den Enden des Bezugskurvensegments ausgerichtet sind. Physikalisch ist dies natürlich nicht möglich: Das Pleuel müßte *um* den Kolbenbolzen des Kolbenkopfs *herum* erzeugt werden, wobei der Kolbenbolzen ein Teil des Kolbenkopfs ist. Das Pleuel müßte aus zwei zusammengeschraubten Teilen bestehen, doch aus Gründen der Einfachheit wurde das Beispiel geändert.



Zum Schluß erzeugen Sie das Teil CRANK.PRT auf ähnliche Weise wie das Teil CONNECT_ROD.PRT. Erzeugen Sie in der Baugruppe LINKAGE.ASM ein Kopie-Geometrieelement der Bezugsebene DTM1 und des oberen Bereichs (5-Inch-Segment) der ursprünglichen Bezugskurve. Dann erzeugen Sie, ähnlich wie beim Bauteil CONNECT_ROD.PRT, die erforderliche Geometrie, die die Bezugskurve referenziert. In der Skizze in Abbildung 6 sehen Sie eine Kurbelwange.



Der Lagerzapfen, der die beiden Kurbelwangen verbindet, ist 1 Inch lang und hat einen Durchmesser von 1 Inch. Beachten Sie, daß auch hier das eine Ende der Bezugskurve die Mittelachse des 1 Inch dicken Lagerzapfens berührt, der die beiden Kurbelwangen verbindet, während das andere Ende der Bezugskurve mit der Hauptachse der Kolbenbaugruppe übereinstimmt, um die die Ritzel rotieren. Dies wird in Abbildung 7 deutlich. Hier sehen Sie, daß es nicht möglich ist, das Pleuel in dieser Form einzubauen.



Wenn Sie die Baugruppe PISTON.ASM öffnen, sehen Sie die fertige Baugruppe (siehe Abbildung 8). Wenn Sie **Aendern (Modify)** und nur die ursprüngliche Bezugskurve im Bauteil PISTON_SKEL.PRT wählen, können Sie die Länge des Pleuels und der Kurbelwelle ändern. Sie können auch den Winkel zwischen dem oberen Kurbelwellensegment der Kurve und der horizontalen Ebene (DTM2) von 0 bis 360 ändern. Die gesamte Baugruppe ändert sich bei einer Regenierung automatisch. Wählen Sie dazu **Regenerieren > Automatisch (Regenerate > Automatic)**.



Questions or Comments? Contact the **Customer Service Webmaster**.

company | news & events | products | partners | services & support | store site index | legal policies and guidelines