

ibaPass Schedule Generator



Краткий обзор

- Офлайн инструмент для создания программ прокатки на реверсивных станах
- Использование текущих технологических данных, нет необходимости в моделировании
- Не зависит от используемого материала, характеризуется гибкостью применения
- Может интегрироваться в существующую инфраструктуру, возможность использовать ноу-хау за рамками программы отсутствует
- Полная документация
- Простота применения

Оптимизация программ прокатки - повышение производительности

Обзор

Продукт iba Pass Schedule Generator - это программное решение на базе ПК, разработанное для реверсивных прокатных станов. Данное программное обеспечение может интегрироваться в существующие автоматизированные системы. Оператор стана может адаптировать данное решение в соответствии с конфигурацией линии.

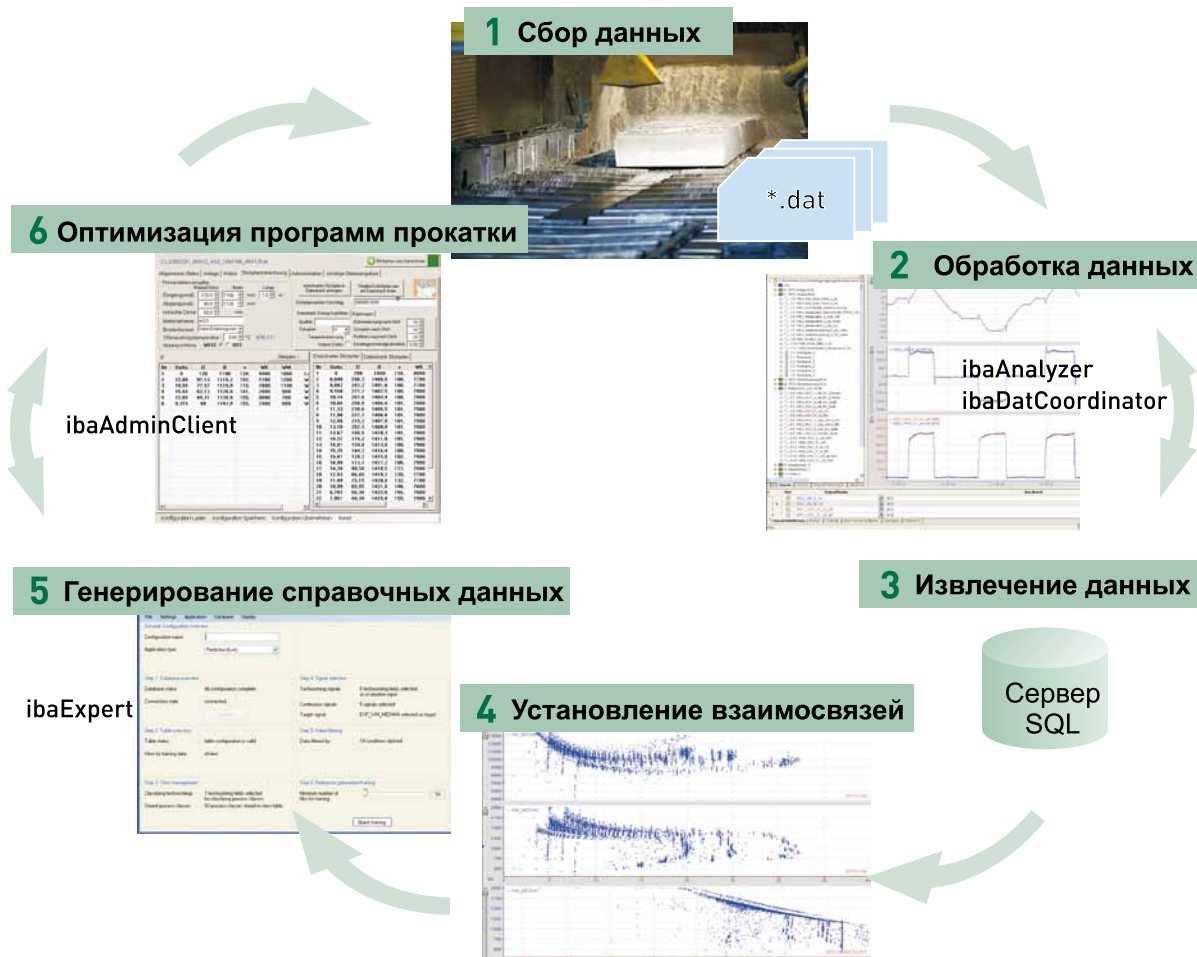
Для создания программ прокатки используются измеренные на стане значения, например записанные ibaPDA-V6 и обработанные в ibaAnalyzer. Математические модели не используются.

Единственным пользователем инструмента является оператор. Он конфигурирует генератор программ прокатки в соответствии с конфигурацией стана, а также может вносить изменения в стратегию прокатки и оптимизировать параметры. В результате использования продукта сокращается длительность производственных циклов, повышается «прозрачность» работы, улучшается соответствие продукции требуемым допускам. Исчезает необходимость использовать времязатратные и дорогостоящие модели для конфигурирования. Ноу хау всегда используется только оператором.

Начальным этапом всех шагов по оптимизации является анализ измеренных значений, таких как: межвалковый зазор, толщина, температура, усилие прокатки, крутящий момент прокатки или скорость прокатки. Эти физические параметры определяют текущее состояние процесса прокатки. Программа учитывает все технические и технологические параметры, необходимые для создания программ прокатки.

Точное прогнозирование усилия прокатки позволяет выполнить оптимальную конфигурацию геометрических параметров: толщины, планшетности и профиля полосы.

iba Pass Schedule Generator также может использоваться в случае, если нужно обрабатывать новые материалы (сплавы) или материалы, химический состав которых был изменен. В этих случаях можно сначала использовать программы прокатки материалов, которые имеют сходный химический состав или свойства. Затем эти программы прокатки оптимизируются и адаптируются к новым требованиям. Соответственно, время их разработки сокращается.



Основной принцип

Для каждого реверсивного стана разрабатывается стратегия прокатки. На стратегию прокатки оказывают влияние следующие факторы: ресурсы агрегата, технологические ресурсы, допустимые отклонения, общий опыт прокатки продукта. Пример: для требований, касающихся сокращения максимальной толщины за один проход, тестируются геометрические параметры, ресурсы агрегата (механические, электрические) и технологические условия. Генератор программ прокатки *iba* для вычисления оптимальной стратегии использует текущие измеренные данные с учетом технических и технологических условий линии и агрегата.

Реализация

Файлы с расширением *.dat, записываемые в процессе прокатки, формируют основу обработки данных и вычисления уставок. В процессе прокатки в *.dat-файлы записываются электрические сигналы: усилие прокатки, крутящий момент прокатки, текущее и номинальное значение скорости, а также записываются цифровые значения для активации системы. Помимо этого, в *.dat-файле можно задавать информацию по продукту для прокатки, например данные о материале (химический анализ) или входные и итоговые размеры. *ibaAnalyzer* выполняет проверку достоверности всех измеренных сигналов, которые записаны в *.dat-файле. Впоследствии данные сохраняются в базе данных.

Аппроксимация отдельных значений предельными значениями

Для обработки и оптимизации записанных данных используются методы машинного самообучения и статистической оценки. На первом этапе данные, прошедшие статистическую обработку, распределяются в соответствии с группами материалов, которые были определены оператором. По запросу можно настроить генерирование соответствующих номинальных значений, которые будут вычисляться на основе предельных значений технологического процесса и агрегата. Оператор может изменять предельные значения технологического процесса для создания оптимальной программы прокатки.

Основной целью является производство проката с минимальным количеством проходов. Разумеется, для каждого прохода выполняется вычисление промежуточных размеров и технологических значений, например крутящего момента и усилия прокатки.

Если вы можете с достаточно высокой точностью спрогнозировать усилие прокатки, то специфические параметры продукта, такие как толщина, планшетность и профиль, будут определены безошибочно. Планшетность и профиль формируются посредством распределения нагрузки при последних проходах. Распределение нагрузки выполняется с учетом однородности профиля, который формируется при уменьшении толщины материала ниже определенного критического значения. При выходе за рамки, установленные этим значением, в материале больше не создается поперечный магнитный поток и отклонений от планшетно-

сти не возникает. Это означает, что, для достижения номинальных параметров планшетности и профиля, между предварительно вычисленным и текущим усилиями прокатки должно быть минимальное расхождение. Разработанный iba генератор программ прокатки помогает справиться с этой задачей.

Полная документация

Генератор программ прокатки не только обеспечивает «прозрачность» технологического процесса, но и помогает сформировать полную документацию по процессу обработки металла. Больше нет необходимости использовать сложные таблицы.

Таким образом, можно гораздо более эффективно управлять программами прокатки, поскольку обмен данными между всеми участниками становится более понятным, а процессы - стандартизированными. Ноу-хау остается у оператора и не может использоваться за рамками программы.

Помощь при прокате новых или измененных сплавов

Генератор программ прокатки iba может адаптироваться к использованию при прокате новых материалов. Он предоставляет пользователю возможность создать справочный список на основе сходных параметров материалов, которые уже были прокатаны, например: названий материалов и химического состава. Эти данные могут впоследствии использоваться как основа для создания программ прокатки.

Как только начинается прокатка нового материала, адаптированные данные заменяются текущими значениями. При этом снова активируется машинное самообучение.

Симуляция температурного поведения

Иногда особые свойства материала зависят от его химического состава, однако чаще всего эти характеристики задаются сочетанием обработки и охлаждения (а также нагревания). Генератор программ прокатки iba может выполнять симуляцию процессов прокатки. Пользователь устанавливает время остановки для охлаждения материала, а генератор вычисляет усилие прокатки.

General Status | Plant | Walze | Strip Calculation | Administration | Other Status Entries

Physical Plant Limits
 max. roll force 1600 t 1600 t
 Roll module 814 mm
 max. roll torque 1500 Nm
 Roll torque 1300 Nm
 max. roll speed 55.0 U/min
 Roll speed 45.0 U/min

Technological Plant Limits
 max. roll force 1100 t 1100 t
 End roll force 1000 t
 max. roll torque 1300 Nm

Guide values
 Block transport time 90 s Schopfdecke Maximum 120 mm
 Reverse time 10 s Schopfdecke Minimum 60 mm
 Max. metal length for the Schopf 110
 Schopfzeit 90

General Status | Plant | Walze | Strip Calculation | Administration | Other Status Entries

Rolling mill Walzengruppe
 Walzendurchmesser 1000 mm

Rolling technology
 max. absolute thickness reduction 65.0 mm
 max. thickness reduction 1. stand 40.00 mm
 max. relative thickness reduction 29.0 %
 max. roll torque 24.0 t
 Arrangement of the 1st stand 50 mm

При вычислении принимаются в расчет физические предельные значения и технологические параметры.

Представление программ прокатки в виде таблиц позволяет сравнить новые программы с предыдущими.

Простое планирование производства

Для беспрепятственной интеграции генератора программ прокатки в процесс производства мы предлагаем интерфейс с базой данных прокатного стана.

Может выполняться интеграция всех стандартных архитектур баз данных. Пользователь может загрузить существующие программы прокатки в генератор и выполнить их анализ. Связь между технологическими значениями отображается графически, все требуемые значения отображаются четко и ясно. Функции создания групп и фильтрации предоставляют пользователю дополнительные возможности для оптимизации. Одним щелчком мыши пользователь может выбирать или деактивировать точки данных, если они выходят за заданные границы. Новая программа прокатки вычисляется автоматически в соответствии с критериями, заданными для определенного класса материала. Новую программу прокатки можно сравнить с предыдущими и найти возможности для оптимизации.

Буквально одним щелчком мыши пользователь может сохранить новые программы прокатки в производственной базе данных для последующего использования. Таким образом, можно управлять программами прокатки и минимизировать временные и прочие затраты на планирование производства.

Выводы

Генератор программ прокатки iba позволяет использовать для описания процесса прокатки измеренные данные, записанные с высокой скоростью, которые ранее использовались в основном для техобслуживания. Измеренные данные, которые хранятся в базе данных и были проверены и обработаны, составляют основу для создания программ прокатки, адаптированных для конкретной линии, без использования эталонных математических моделей.

Эти данные содержат все необходимые физические взаимосвязи, которые необходимы для описания процесса. При помощи методов аппроксимации можно выполнять вычисление усилия и крутящего момента прокатки. Точность этих методов позволяет оптимально использовать технические и физические ограничения. Поскольку эти ограничения задаются в различных меню, уменьшение толщины можно ограничить отдельными проходами. С учетом этих границ программа генерирует оптимальные программы прокатки для производства продукции с минимальным количеством проходов.



Abwärtsrichtung W51 0 051

Errechner Strichplan 001215 (Datenbank Strichplan)

| N | Delta | D | B | v | Wk | Wd | Lim |
|----|-------|-------|------|-----|-------|------|-------|
| 8 | 11.6 | 313.2 | 1405 | 155 | 10700 | 1060 | Waltz |
| 9 | 11.9 | 301.3 | 1406 | 152 | 10700 | 1070 | Waltz |
| 10 | 12.3 | 289.0 | 1407 | 150 | 10800 | 1100 | Waltz |
| 11 | 12.6 | 276.3 | 1407 | 148 | 10800 | 1110 | Waltz |
| 12 | 13.0 | 263.2 | 1408 | 145 | 10800 | 1140 | Waltz |
| 13 | 13.4 | 249.8 | 1409 | 143 | 10800 | 1150 | Waltz |
| 14 | 13.7 | 236.0 | 1410 | 141 | 10800 | 1170 | Waltz |
| 15 | 14.3 | 221.7 | 1411 | 138 | 10800 | 1200 | Waltz |
| 16 | 14.7 | 206.9 | 1412 | 136 | 10800 | 1210 | Waltz |
| 17 | 15.2 | 191.7 | 1413 | 134 | 10800 | 1230 | Waltz |
| 18 | 15.7 | 175.9 | 1414 | 133 | 10800 | 1240 | Waltz |
| 19 | 16.2 | 159.7 | 1415 | 133 | 10800 | 1240 | Waltz |
| 20 | 16.6 | 143.0 | 1416 | 134 | 11000 | 1250 | Waltz |
| 21 | 17.0 | 126.0 | 1417 | 136 | 11100 | 1210 | Waltz |
| 22 | 17.2 | 108.7 | 1418 | 139 | 11400 | 1190 | Waltz |
| 23 | 17.8 | 91.5 | 1419 | 141 | 11500 | 1170 | Waltz |
| 24 | 18.0 | 75.5 | 1420 | 145 | 11600 | 1140 | Waltz |
| 25 | 14.4 | 61.1 | 1421 | 151 | 11400 | 1090 | Waltz |
| 26 | 12.8 | 48.2 | 1422 | 155 | 11000 | 1040 | Waltz |
| 27 | 10.1 | 38.0 | 1423 | 155 | 10900 | 900 | Waltz |
| 28 | 7.7 | 30.2 | 1423 | 155 | 10300 | 750 | Waltz |
| 29 | 5.8 | 24.4 | 1423 | 155 | 10100 | 600 | Waltz |
| 30 | 4.4 | 20 | 1424 | 155 | 10000 | 490 | Waltz |

Strichplan | Temperaturvergleichs Strichplan

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Краткое описание | | |
| Наименование | ibaPass Schedule Generator | |
| Описание | Офлайн инструмент для создания программ прокатки на реверсивных станах | |
| Номер заказа | 36.000101 | |
| Система | | |
| Версия | Приложение, инструмент для работы офлайн | |
| Программное обеспечение | Windows XP Professional, Windows 7 - только 32-х битные системы | |
| Аппаратное обеспечение | Минимальные требования: IBM-совместимый ПК, P4 1,6 ГГц, 1024 Мб оперативной памяти; Рекомендуемая конфигурация: ЦП Multicore 2 ГГц, 2048 Мб оперативной памяти | |
| Конфигурация | | |
| Сбор данных | Электрические сигналы и информация в формате *.dat | |
| Обработка данных | Обработка и проверка данных в ibaAnalyzer | |
| Математические функции | Использование математических алгоритмов | |
| Создание справочных данных | Фильтрация и обработка справочных данных с учетом технической и технологической конфигурации стана | |
| Создание программ прокатки | Стратегия прокатки | Реализация в соответствии с требованиями заказчика |
| | Предварительно заданные параметры | Учет технических и технологических параметров |
| | Исходные данные | Простой способ создания последующих программ прокатки |
| | Металлургия | Классификация в соответствии с материалом или группами материалов |
| Документация | Сохранение сгенерированных программ прокатки в виде файлов *.txt и *.dat | |
| Реализация | Передача сгенерированных программ прокатки в систему управления производством (соединение посредством базы данных) Т | |
| Применение / информация | | |
| | Обзор программ прокатки, представленных в виде таблиц | |
| | Сравнение с существующими программами, проверка | |
| | Статистические данные по производственному процессу в графическом отображении | |
| | Запись всех этапов вычисления | |
| | Учет инфраструктуры заказчика | |
| | Вычисление программ прокатки для продукции любого размера | |
| Комплект поставки | | |
| ibaLogic V4 | Система автоматизации Лицензии: ibaLogic для Win2000 / XP, библиотеки DLL для ibaLogic; неограниченное количество OPC-переменных ibaLogic; ibaLogic IO, 64 сигнала; ibaLogic Files, 64 сигнала | |
| ibaAnalyzer | Просмотр, подготовка и обработка *.dat-файлов Лицензии: DB Extract | |
| ibaDatCoordinator | Координирование этапов обработки в ibaAnalyzer | |
| ibaExpert | Анализ технологического процесса и генерирование справочных данных | |
| ibaAdminClient | Предварительное определение параметров, просмотр, сравнение и оптимизация программ прокатки | |
| Услуги | | |
| | Поддержка при интеграции в системную архитектуру агрегата Внедрение и пуско-наладка Документация и обучение | |