

doi: 10.7690/bgzdh.2016.11.010

基于 Windchill PDM 系统的 EBOM 报表开发

王 平

(中国兵器装备集团自动化研究所信息中心, 四川 绵阳 621000)

摘要: 针对制造企业中 PDM 系统实施中报表输出存在的问题, 提出基于 EBOM 的报表本地化开发方法。分析传统报表输出模式的弊端, 以先进的产品数据管理工具 Windchill 系统中 EBOM 为研究对象, 以明细表和外购件汇总表 2 种典型报表的开发为例, 探求 PDM 实施中报表输出的最佳方式, 并成功应用于某军工企业。使用结果表明: 该方法实用性强, 可有效提升制造企业 PDM 系统的应用能力和水平。

关键词: Windchill; PDM; 制造企业; EBOM; 报表

中图分类号: TP311 **文献标志码:** A

Development of EBOM Report Based on Windchill System

Wang Ping

(Information Center, Automation Research Institute of China South Industries Group Corporation, Mianyang 621000, China)

Abstract: In view of the problem of report output in the implementation of PDM system in manufacturing enterprises, a report localization development method based on EBOM is proposed. Analyze the drawbacks of traditional report output mode, adopt the EBOM of advanced product data management tool Windchill system as the research object, and take development schedule and parts summary table two types report as an example, find out the best way to the report output in the implementation of PDM, and successfully applied it to a military enterprise. The application results show that this method is practical and can effectively improve the application ability and level of PDM system in manufacturing enterprises.

Keywords: Windchill; PDM; manufacturing enterprise; EBOM; report

0 引言

近年来, 随着中国制造业快速发展, 越来越多的国内制造型企业开始意识到应该通过导入信息管理系统来降低企业运营成本、提高生产效率和优化企业管理^[1]。产品数据管理 (product data management, PDM) 是集成并管理所有与产品相关的信息、过程、组织以及人员的一项使能技术^[2]。制造企业希望通过实施 PDM 系统提升企业研发管理及创新能力。由于目前国产 PDM 系统在体系架构、信息模型、功能模块、解决方案和实施方法论等方面^[3]与国外 PDM 系统仍然存在较大差距, 国内制造企业大多选择了欧美品牌的 PDM 系统, 这些主流品牌包括美国 PTC 公司的 Windchill、Siemens 公司的 TeamCenter、法国 Dassault 公司的 ENOVIA 等^[4]。欧美国家制造业数字化、信息化能力都较强, MBD、MBE 等技术均已得到成熟应用, 从设计到制造, 再到服务能够实现全数字化和无纸化。但我国企业选择欧美品牌的 PDM 软件在应用对象、技术水平和使用习惯等方面, 还是存在很多问题。国内制造企业数字化、信息化能力参差不齐, 整体水平还与欧美发达国家存在一定差距^[5-6]; 因此, 在 PDM 系统实施过程中更好地做好本地化的二次开发, 建设与我国制造企业深度融合的 PDM 系统, 才能使

PDM 在我国企业真正发挥效益。

工程材料清单 (engineering bill of materials, EBOM) 又称工程 BOM, 是企业产品设计部门用来组织和管理构成某产品所需的零部件物料清单^[7]。笔者结合多年工作经验, 以某单位实施的 PTC 公司 Windchill PDM 系统 EBOM 的报表二次开发为例, 探求 PDM 实施中报表输出的最佳方式, 以提升企业 PDM 系统的应用能力和水平。

1 传统报表输出模式的弊端

报表是制造企业产品研发过程中十分重要的环节, 是采购、生产、装配和制造等的输入, 对于产品研制具有十分重要的作用。制造企业未实施 PDM 系统时, 往往没有统一规范管理, 机械、电气、电子设计工程师采用各自的 CAD 工具自行输出产品明细表、外购件汇总表和标准件汇总表等各类报表, 从而导致了报表格式不统一、产品结构不完整、重复统计和错误率高等问题。在 PDM 系统实施后, 以 PDM 系统构建统一的 EBOM, 结合企业本地化需求, 通过二次开发可实现基于统一 EBOM 结构的报表输出, 将有效地解决这些问题。

2 基于统一 EBOM 的报表开发

Windchill 作为一个较为通用的 PDM 系统, 基

收稿日期: 2016-09-11; 修回日期: 2016-10-19

作者简介: 王 平 (1986—), 男, 四川人, 工程师, 从事 PDM/PLM 等制造业信息化技术研究。

于 J2EE 的可伸缩性体系架构具有很好的开放性和可拓展性^[8]。Windchill 系统实现了 MCAD、ECAD 工具的有效集成,从而形成一个机电一体化协同的 EBOM,通过 EBOM 能够十分清晰了解产品所有信息,从而实现协同设计^[9]。Windchill 中 EBOM 的构建是由 PART(部件对象)搭建而成,通过 CAD 集成接口。完整的 EBOM 中囊括结构、电子、电气和软件等产品数据信息,除自制件部分外,还包含存储库中的外购件、标准件等。

在报表开发过程中,以部件对象 PART 进行定制开发,通过遍历 EBOM 的产品 PART 下产品结构,获取需要输出的报表信息,然后根据不同的报表模板,从而自动输出各类报表。

2.1 定制报表模板

目前,制造企业一般需要输出的报表类型包括产品明细表、外购件汇总表、标准件汇总表和关重件汇总表等,实施 PDM 系统后,一般采取将所需报表按照标准化要求绘制成 Excel 模板,存放在 Windchill 系统中,然后统一输出。

2.2 明细表的定制开发

明细表用于描述整个产品的结构、组成等全部信息。按照明细表模板,需要获取包括代号、名称、所属装配号、数量、本明细表总数量、质量、材料和图号等信息。通过遍历 EBOM 的产品 PART 下产品结构,获取每个 PART 的属性信息,然后按照产品结构写入到 MXB.xls 对应的表格中,并且自动生成多页。相关代码如下:

1) 获取 EBOM 属性信息。

```
private static String getAttrStr(WTPart parentPart,
WTPart childPart, WTPartUsageLink link) throws
WTException {
    String result = "";           //代号
    String number = childPart.getNumber();
    result += number;           //关重符号
    String guanzhong="";
    if(link != null){
        IBAHelper ibaHelper = new IBAHelper(link);
        String guanjian = ibaHelper.getIBAValue("关键
件");
        if(guanjian == null)
            guanjian = "";
        if("是".equals(guanjian))
            guanjian="G";
        String zhongyao = ibaHelper.getIBAValue("
重要件");
```

```
if(zhongyao == null)
    zhongyao = "";
if("是".equals(zhongyao))
    zhongyao="Z";
    guanzhong = guanjian + zhongyao;
    }
    result += "|" + guanzhong;           //名称
    String name = childPart.getName();
    result += "|" + name;           //装配代号
    String parentNumber = " ";
    if(parentPart != null){
        parentNumber =
parentPart.getNumber();
    }
    result += "|" + parentNumber;           //数量
    String quantity = "1";
    if(link != null){
        quantity =
String.valueOf(link.getQuantity().getAmount());
    }
    result += "|" + quantity;           //单件质量
    IBAHelper ibaHelper = new
IBAHelper(childPart);
    double zhongliang =
IBAHelperUtil.getIBAFloatValue(childPart, " 质
量");
    result += "$" + zhongliang;
    String cailiao = ibaHelper.getIBAValue("材料规格");
    if(cailiao == null)
        cailiao = "";
    result += "$" + cailiao;
    String Color = ibaHelper.getIBAValue("技术指标");
    if(Color == null)
        Color = "";
    result += "|" + Color;
    String beizhu = ibaHelper.getIBAValue("备
注");
    beizhu =
ReportService.null2Space(beizhu);
    result += "|" + beizhu;
    return result;
    }
2) 按照明细表模板输出报表。
public static void toExcel(List list, String nowtime) {
    jxl.Workbook wb = null;
    jxl.write.WritableWorkbook wwb = null;
    try{
        java.io.File tfl = new
java.io.File(templateFile);
        InputStream is = new FileInputStream(tfl);
```

```

wb = jxl.Workbook.getWorkbook(is);
String outFile = outFilePath + nowtime +
".xls";
java.io.File xlf = new java.io.File(outFile);
// 把模版文件写入目标文件
wwb = jxl.Workbook.createWorkbook(xlf,
wb);
WritableSheet tempWS = wwb.getSheet("明
细表");
int curPage = 0;
WritableSheet curWS = null;
for(int i = 0; i < list.size(); i++){
String value = (String)list.get(i);
value = String.valueOf(i+1) + "|" +
value;
int mod = i%23;
if(mod == 0){
curPage++;
Debug.P("curPage===="+curPage);
wwb.copySheet("明细表", "第 "+curPage +
" 页", curPage);
curWS = wwb.getSheet(curPage);
Debug.P("curWS===="+curWS.getName());
writeExcelLine(curWS, value, true,
mod+start_line);
}
else{
Debug.P("curWS===="+curWS.getName());
writeExcelLine(curWS, value, true, mod+start_line);
}
}
tempWS.setHidden(true);
} catch (Exception e){
e.printStackTrace();
} finally{
try{ //写入 Excel 对象
wwb.write(); //关闭可写入的 Excel
对象
wwb.close(); //关闭 Excel 模版文件
wb.close();
} catch (Exception e){
e.printStackTrace();
}
}
}
}

```

2.3 外购件汇总表的定制开发

外购件汇总表用于描述除自制件、标准件外需要采购的元器件等整个产品信息。按照外购件汇总表模板, 需要获取包括代号、关重符号、名称、型号规格、厂家/品牌、数量、备注和图号等信息^[10]。

Windchill 系统中, 外购件的器件库一般放在存储库中, 通过遍历 EBOM 的产品 PART 下产品结构, 获取产品结构下所有存放在存储库的器件库信息, 并且把各层级结构下相同元器件的数量进行相加汇总, 然后将器件信息写入到 WGJ.xls 对应的表格中, 自动生成多页, 便可获得完整的外购件汇总表。

3 基于 EBOM 输出报表的优点

根据笔者实施、运维 PDM 系统的经验可知, 无论企业选择哪种产品实施 PDM 系统, 结合企业自身本地化需求进行实施建设都十分重要。从基于统一 EBOM 的报表本地化开发可以看出:

- 1) 满足不同制造企业的标准化要求, 按照企业实际制定适用于企业自身的标准报表模板;
- 2) 减少人为因素出错, 自动输出各类报表, 提高报表输出效率;
- 3) 规范设计人员行为, 提升企业 PDM 系统的应用能力和水平。

4 结束语

深化应用 PDM 系统一直是制造企业努力追求的目标。笔者以 Windchill PDM 系统中, 基于统一 EBOM 的报表二次开发为例, 得到 PDM 实施中报表输出的最佳方式, 可以提升制造企业 PDM 系统的应用能力和水平。

参考文献:

- [1] 顾佩磊, 张俊, 陈皓. PDM 实施在中国的最佳实践[J]. CAD/CAM 与制造业信息化, 2014(1): 27-30.
- [2] 吕颖. PDM 系统及其在制造业的应用研究[D]. 天津: 天津工业大学, 2005: 1-2.
- [3] 李萌, 安维嵘. 支撑集团公司“两化融合”发展的信息化标准体系研究与实践[J]. 兵工自动化, 2015, 34(3): 57-59.
- [4] 陈冠华. PDM 系统实施与二次开发技术应用研究[D]. 长沙: 中南大学, 2011: 12-13.
- [5] 戴剑伟, 冯勤群. 跨领域信息交换与共享研究[J]. 兵工自动化, 2015, 34(9): 72-77.
- [6] 时晓峰, 申富饶, 贺红卫. 基于自组织增量学习神经网络的信息融合技术[J]. 兵工自动化, 2015, 34(5): 59-65.
- [7] 王焕春, 王琛, 蔡红霞. 基于 Windchill 的 EBOM 到 MBOM 重构[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2008, 20(4): 24-27.
- [8] 蒙庆芳, 王平, 李刚, 等. 基于 Windchill 的 PDM 系统在军工制造业的应用[J]. 兵工自动化, 2013, 32(6): 23-26.
- [9] 方小卫, 黄旭茹, 李涛, 等. 软性材料制造业服务平台研究[J]. 机电工程, 2015, 32(8): 1027-1032.
- [10] 喻华, 曲旭光, 任峰, 等. 基于 PDM 系统的机电产品数字化协同设计平台[J]. 兵工自动化, 2015, 34(12): 20-22.