

信息

CC NEWS

系统工程

国际标准连续出版物号: ISSN 1001-2362

国内统一连续出版物号: CN 12-1158/N

基于云技术的经济联社股权信息系统开发研究与应用

基于石油物探移动图形工作站系统实践的研究

一种基于HTML5技术的特种设备检验报告在线文档系统研究与应用

一种UVM计分板的优化设计方法



2020.09

ISSN 1001-2362



9 771001 236002



本刊加入 中国知网 万方数据
重庆维普 博看网

出版日期: 2020年9月20日
2020年第9期 总第321期
(1988年创刊)



信息 CC NEWS 系统工程

国际标准连续出版物号: ISSN 1001-2362 国内统一连续出版物号: CN 12-1158/N

编委单位

国家信息中心
国家信息化专家咨询委员会
中国信息协会
中国科学技术期刊编辑学会
天津市发展和改革委员会
天津市信息中心
北京市经济信息中心
上海市信息中心
重庆市经济信息中心
河北省经济信息中心
山西省经济信息中心
内蒙古自治区经济信息中心
辽宁省信息中心
吉林省经济信息中心
江苏省信息中心
浙江省经济信息中心
安徽省经济信息中心
福建省经济信息中心
江西省信息中心
山东省信息中心
河南省信息中心
湖北省信息中心
湖南省人民政府经济研究信息中心
广东省发展和改革委员会信息中心
广西壮族自治区信息中心
海南省信息中心
海南省党政信息中心
四川省经济信息中心
贵州省信息中心
云南省经济信息中心
西藏自治区经济信息中心
陕西省信息中心
甘肃省信息中心
青海省信息中心
宁夏回族自治区信息中心
新疆维吾尔自治区经济信息中心
沈阳市经济信息中心
长春市信息中心
哈尔滨市信息中心
南京市信息中心
杭州市信息中心
宁波市信息中心
厦门市信息技术服务中心
济南市信息中心
青岛市信息中心
武汉市信息中心
广州市科技和信息化局
深圳市信息中心
成都市经济信息中心
西安市信息中心
新疆生产建设兵团信息中心

国家经济信息系统核心期刊

主管单位: 天津市发展和改革委员会

主办单位: 天津市信息中心

支持单位: 国家信息中心

顾问: 高新民 周宏仁 徐漳河

杜 链 胡小明

编委会主任: 沈大风

编委会副主任: 张晓雁

编委

马绍永 王 进 王永和 王其枢
王晓胜 王思政 王伟东 尹 柯
甘泽宇 乔 阳 刘 骏 刘万玲
刘芝姓 刘淑华 刘春贵 刘世厚
孙立群 孙洪科 朱雅民 吴克忠
冯 玲 时 悦 张劲夫 张忠跃
张晓雁 张新红 张 文 张正良
张津平 李 凯 李生栋 李协军
李振平 李 苏 毕彦斌 陈学华
沈大风 周荣华 周海宁 周 飞
尚 丹 易小光 杭栓柱 金 锋
金志明 林文斌 姚玉秀 洪之民
赵若平 高广田 高铭铎 殷积安
曹世平 彭木生 童隆俊 熊赢新
穆德华

(以姓氏笔画为准)

稿件授权声明: 凡向本刊投稿并被录用的稿件, 均视为稿件作者同意以下条款:

- 1、文责自负。作者保证其所拥有该作品的完全著作权(版权), 该作品不侵犯任何他人的著作权。
- 2、全权许可。《信息系统工程》杂志社有权以任何形式(包括但不限于媒体、网络、光盘等介质)使用、编辑、修改该作品, 无须另行征得作者同意, 无须另行支付稿酬。
- 3、独家使用。未经《信息系统工程》杂志社书面许可, 作者不能与任何单位和个人以任何形式使用(包括但不限于通过媒体、网络、光盘等介质转载、张贴、集结、出版)该作品, 著作权法另有规定的除外。

公告: 2020年每期定价16元, 全年192元, 免邮费。

主 编: 方学敏

副 主 编: 时 悦

执行主编: 高铭铎

编辑部主任: 施 洋

编 辑: 林仲信 李海京

黄夜晓 尹正富

美术编辑: 斯 斯

编辑出版: 《信息系统工程》杂志编辑部

地 址: 天津市河西区友谊路39号

邮 编: 300201

电话(传真): 022-28354172

电子邮箱: ise28354172@163.com

《信息系统工程》杂志北京组稿中心

北京市朝阳区建国路15号院甲1号华文国际传媒大厦B座732室

邮政编码: 100024

电 话: 010-68580216

全国统一投稿邮箱: xxxtgc@126.com

官方网站: www.xxxtgc.com

刊 期: 月刊

邮发代号: 82-173

国外代号: M8041

发行范围: 国内外公开发行

国外发行: 中国国际图书贸易总公司

总 发 行: 北京报刊发行局 全国各地邮局

设计制作: 北京政通人和文化发展中心

印 刷: 北京卡梅尔彩印厂

市场运营: 北京锦绣山河文化传媒有限公司

邮购地址: 北京市朝阳区建国路15号院甲1号

华文国际传媒大厦B座732室

联 系 人: 施 洋

广告经营许可证: 1201034000019号

零 售 价: 16元 HK\$20 (港澳) US\$5 (海外)

(说明: www.xxxtgc.com为本刊发布信息、投稿

联系的唯一官方网站)

机械工程学院 张伟华

80 多维感知移动轨迹融合技术研究	任超瑛 刘媛媛 朱振华
82 基于石油物探移动图形工作站系统实践的研究	金 弟 范国章 叶月明等
87 基层医院数据治理方法的探索与实践	张 岚
89 基于双目视觉的空间坐标检测	蔡 俊 陈勇午 周华平
91 一种 UVM 记分板的优化设计方法	刘合武
94 5G 赋能汽车自动驾驶——以中国移动河南公司联合宇通公司开展自动驾驶研发工作为例	靳 昊
96 Nagios 监控系统在江苏省地震局中的综合应用	陈 楠 祁 竹 夏文君等
98 基于大数据分析的国家数字经济创新发展试验区创建经验借鉴	徐 滢

◎信息化建设 INFORMATION TECHNOLOGY

101 基于云技术的经济联社股权信息系统开发研究与应用	彭康华
103 信息化驱动装备制造业转型升级机理研究	周翊翔 卢浩田 朱力超等
105 电力工程自动化中人工智能的运用	何佳明
107 财务共享服务模式下结算共享服务的研究——以中石油集团公司为例	彭章保 梁 鹏 李海涛等
109 以云计算技术为基础的医疗信息化建设	何国平
111 基于消防投弹机器人设计与研究	李志远
113 大数据处理关键技术分析	方 鹏
115 基于 BPM 的企业信息管理系统的设计研究	陆 波
117 浅议物资仓库管理智能化建设方法	陈 庚
119 浅谈网络安全在数字油田建设中的重要性	王 浩

◎学术研究 ACADEMIC RESEARCH

121 荧光余辉中非指数分量的数据处理算法分析	肖宪伟 金湘亮 杨 健
123 基于物联网大数据的油田注汽锅炉停炉原因分析研究	杨 越
125 基于高光谱成像的鱼肉新鲜度无损检测方法研究	马无锡
127 解读如何提高消防短波通信网通信质量	董 括
129 城市级供水管网建运信息交互平台的设计与实现	张志远 张 翔 王 洁
131 Solidworks 软件中螺纹结构的创建与分析应用	张伟华
134 高校学生数据可视化分析研究	陈欢欢 庞 进 辛 晨等
136 随钻测录井参数在水平井地质导向中的应用探讨	齐金龙
138 计算机软件开发中的分层技术探析	赵德明
140 基于蚁群算法在建模中的应用与发展	李 铭 刘 波
142 一种基于用户行为的视频推荐算法	李 青 冯 梅 申端明等

◎教育论坛 EDUCATION FORUM

145 《模拟电子技术基础》线上教学实践——以湖北汽车工业学院为例	徐金玉 张泽麟
147 地方高校在新工科背景下计算机组成原理课程改革探索——以成都大学计算机学院为例	游 磊 肖小琼 古沐松等
149 基于慕课的《计算机应用基础》课程线上线下混合教学实践	张玉梅
151 关于运用现代教育技术促进中职计算机教学改革策略分析	唐植美 陈启明
153 Java 类整合课程在线教学的研究	王梦晓 朱 林 庄 丽等
155 在线课堂教学质量控制与实践探讨	杨德全 邓育梅
157 基于艺术设计项目教学的互联网教育平台分析	赵启航 刘雪玲
159 “互联网+”环境下职业教育混合式“金课”建设与应用	余 滢
161 现代教育信息技术与高校数学教育的整合探析	范志远
163 “互联网+”背景下融合智慧教学理念的信息素养教学模式构建	陈 艺
165 基于 Citespace 软件对国际 STEM 教育研究现状的可视化分析	李克凡 贾中琦 唐昊宇等
167 高职数学教学改革中现代信息技术的应用分析	孙 梅
169 推进“互联网+”在党校教学管理中的应用	杨 澜
171 浅谈高职《C 语言程序设计》教学中提升学生学习动力	承 蓓
173 信息传输类课程中思政教育的探索与实践——以《计算机网络》课程为例	龚 蕾 杨尚森
175 基于启发式教学的电子信息工程教学策略	林 鸽

Solidworks 软件中螺纹结构的创建与分析应用

◆ 张伟华

摘要: 螺纹是生产中很多零件上常见的连接及密封结构, 零件上螺纹结构的三维建模, 在SolidWorks软件有不同的方法, 而运用不同方法创建螺纹时, 在零件的建模、装配、生成工程图及3D打印中又会产生不同的效果。论文根据多年使用Solidworks软件的经验, 总结了Solidworks软件中螺纹结构的不同创建方法及使用情况分析。

关键词: 螺纹结构; Solidworks三维建模; 扫描切除; 装饰螺纹; 螺纹线

一、前言

随着智能制造的发展, 从三维模型直接进行加工制造得到空前的广泛应用。螺纹是生产中很多零件上常见的连接及密封结构, 如螺纹紧固件、管件、各种典型结构零件轴、盘盖、箱体等(如图1所示)。对于这些零件的加工制造, 螺纹结构的精确三维建模必不可少。在应用SolidWorks软件创建零件的螺纹结构时, 有不同的方法, 而这些方法在模型的创建、装配及生成工程图中又会产生不同的效果^[1]。根据笔者多年使用Solidworks软件的经验, 本文总结了Solidworks软件中螺纹结构的创建方法及使用情况分析。



图1 带有螺纹结构的典型零件

二、Solidworks 中创建螺纹的方法

Solidworks 软件为螺纹结构创建提供了多种方法, 主要有以下几类:

(一) 扫描切除

螺纹是在圆柱或圆锥表面上, 具有相同牙型、沿螺旋线连续凸起的牙体。在圆柱或圆锥外表面上所形成的螺纹是外螺纹, 在圆柱或圆锥内表面上所形成的螺纹是内螺纹^[2]。根据螺纹的定义可知, 螺纹可以通过SolidWorks中沿螺旋线【扫描切除】的方法进行建模。建模过程主要步骤如下:

(1) 根据螺纹依附的实体(圆柱、圆锥或圆柱孔、圆锥孔)创建两个草图: 扫描路径(螺旋线)和扫描轮廓(牙型)。以圆柱外螺纹为例, 草图绘制结果如图2所示。

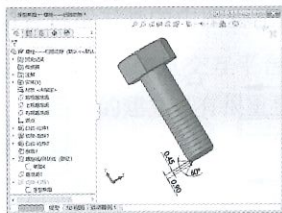


图2 创建扫描路径和扫描轮廓

(2) 单击SolidWorks软件【特征】面板中【扫描切除】命令, 根据属性管理器中提示, 选择扫描轮廓(牙型)和扫描路径(螺旋线)草图, 完成螺纹创建。创建的螺纹结果如图3(a)所示。



(a) 外螺纹



(b) 内螺纹

图3 扫描切除

应用“扫描切除法”创建内螺纹的方法同上, 绘制好扫描路径(螺旋线)草图和扫描轮廓(牙型)草图后, 单击【特征】面板中【扫描切除】命令, 即可完成内螺纹的创建, 创建结果如图3(b)所示。

“扫描切除法”创建的螺纹结构是真实螺纹结构, 扫描轮廓草图是按照螺纹的牙型断面绘制的, 因此, 这种方法创建的螺纹符合零件真实螺纹结构要求。用此种方法创建的螺纹结构件进行3D打印后, 内外螺纹结构件可旋合。

(二) 装饰螺纹线

SolidWorks中使用装饰螺纹创建外螺纹与内螺纹的方法如下:

首先完成螺纹所依附的外圆柱面(圆锥面)或内圆柱面(圆锥面)的创建, 然后单击【插入】/【注释】/【装饰螺纹线】, 即可完成外螺纹或内螺纹的创建。此时看到的螺纹和国家标准中对于螺纹的简化画法类似(即螺纹的牙顶线用粗实线表示, 螺纹的牙底线用细实线表示)。为了强化螺纹的可视性, 可通过单击【选项】/【文档属性】/【出详图】/上色的装饰螺纹线, 显示出螺纹, 如图4(a)所示。



(a) 外螺纹



(b) 内螺纹

图4 装饰螺纹

另外, 如果是创建内螺纹, 可直接点击【特征】面

板上的【异形孔向导】命令。此命令主要用来创建零件结构上常见的各种孔,如通孔、沉孔、螺孔等。使用【异形孔向导】命令创建的螺孔如图4(b)所示。

应用【装饰螺纹线】所创建的螺纹结构并不是真实的螺纹,更贴切地说,装饰螺纹是在内圆柱表面或外圆柱表面进行了螺纹形状的贴图。另外,使用装饰螺纹的螺纹结构件进行3D打印后,螺纹部分仍然是圆柱面,不显示锯齿形的螺纹结构。

(三) 异形孔向导 / 螺纹线

在SolidWorks2016及更高版本的软件中,【异形孔向导】命令中增加了【螺纹线】的命令,此命令用来直接在圆柱外表面或内表面创建真实螺纹。具体的创建步骤如下:

首先完成螺纹所依附的外圆柱面(圆锥面)或内圆柱面(圆锥面)的创建,然后单击【异形孔向导】/【螺纹线】,选择创建螺纹的起始位置,外螺纹选择“剪切螺纹”,内螺纹选择“拉伸螺纹”,即可完成外螺纹或内螺纹的创建,图5展示了使用此方法创建外螺纹的结果。

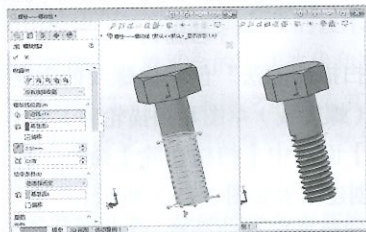


图5 异形孔向导 / 剪切螺纹线(外螺纹)

应用【异形孔向导】/【螺纹线】所创建的是真实螺纹,但是牙型是软件自定义的,不一定符合零件中螺纹结构的牙型形状结构。在SolidWorks2019版本中,牙型轮廓只可查看,不能进行草图编辑。因此用此方法创建的螺纹,只能是示意性质的真实螺纹,但不能满足零件螺纹结构的真实牙型要求。用此种方法创建的螺纹结构件进行3D打印后,内外螺纹结构件可旋合。

此外,如果带有螺纹结构的零件是螺纹紧固件,如螺栓、螺母、螺钉等,在SolidWorks中可以不进行零件建模,在建模装配体时直接从Toolbox工具中调用即可,调用的螺纹紧固件的螺纹部分可以使用简化、装饰螺纹和图解(真实螺纹结构)三种方式显示。

三、Solidworks 中螺纹结构的装配

在Solidworks中完成了单个螺纹结构件的创建以后,将螺纹结构件调入装配体环境,添加相应配合,即可进行零部件装配。根据以上创建螺纹结构的三种方法,本节主要研究一下不同方法创建的螺纹结构件在装配体中进行装配后,是否会出现干涉的情况(以螺栓连接为例)。

创建螺纹结构的三种方法中,“扫描切除”和“异形孔向导 / 螺纹线”这两种方法创建的螺纹是真实螺纹,

“插入 / 装饰螺纹线”的方法创建的螺纹是贴图性质的螺纹。通过实际零件建模、装配、干涉检查等操作,发现结果见表1:

表1 螺纹结构件装配后的干涉检查情况

螺纹结构创建方式	装配体干涉检查	图示
装饰螺纹线 (示意性螺纹)	发生干涉	
“异形孔向导 / 螺纹线”或“从Toolbox中调用螺纹紧固件” (真实螺纹)	发生干涉	
扫描切除 (真实螺纹)	通过准确创建螺纹牙型草图,可以避免发生干涉	

四、Solidworks 中螺纹结构的工程图

在Solidworks中完成零件建模以后,如果需要该零件的工程图,可直接由零件创建工程图。对于使用不同方法创建的带有螺纹结构的零件,在创建工程图后,螺纹结构部分画法需要符合国家标准对于螺纹的简化画法要求。国家标准^[3]规定:①螺纹牙顶圆的投影用粗实线表示,牙底圆的投影用细实线表示,在螺栓的倒角或倒圆部分也应画出。②在垂直于螺纹轴线的投影面的视图中,表示牙底圆的细实线只画约3/4圈(空出约1/4圈的位置不作规定),此时,螺栓或螺孔上的倒角投影不应画出。③有效螺纹的终止界线(简称螺纹终止线)用粗实线表示。④不可见螺纹的所有图线用虚线绘制。⑤无论是外螺纹或内螺纹,在剖视或剖面图中的剖面线都应画到粗实线。⑥以剖视图表示内外螺纹的连接时,其旋合部分应按外螺纹的画法绘制,其余部分仍按各自的画法表示。

根据以上创建螺纹结构的三种方法,本节主要研究一下不同方法创建的螺纹结构件在工程图中的画法是否符合国家标准规定(以螺栓连接为例)。通过将单个螺纹结构件及其装配体各自生成工程图以后,发现如下结果:

(1)用装饰螺纹线创建的螺纹结构件,由零件模型生成工程图后,零件中的螺纹结构在工程图中的画法符合国家标准对于内、外螺纹简化画法的要求,如图6所示。而用“扫描切除”或“异形孔向导 / 螺纹线”的方法创建的真实螺纹结构零件,由零件模型生成工程图后,零件中的螺纹结构在工程图中的画法不符合国家标准中螺纹的简化画法要求。

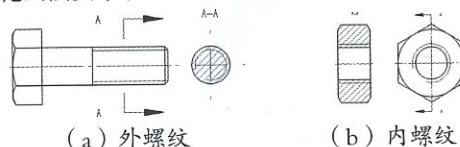
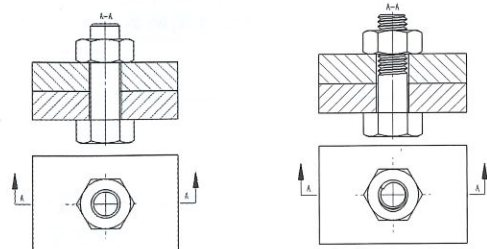


图6 使用装饰螺纹线创建的螺纹结构件工程图

(2) 用装饰螺纹线创建的螺纹结构件进行装配后, 由装配体生成工程图后, 装配体中的螺纹结构在工程图中的画法基本符合符合国家标准对于内、外螺纹旋合画法的要求, 如图 7(a) 所示, 但是如果完全按照国家标准绘制螺纹连接件, 还需要补充一部分图线。而用“扫描切除”或“异形孔向导/螺纹线”的方法创建的真实螺纹结构零件, 完成装配后由装配体生成工程图后, 装配体中的螺纹结构在工程图中的画法不符合国家标准中螺纹连接的简化画法要求, 如图 7(b) 所示。



(a) 装饰螺纹结构 (b) 真实螺纹结构
图 7 螺纹结构件装配体工程图

五、结语

应用 Solidworks 的不同命令创建零件中的螺纹结构, 在零件模型、装配体、工程图及 3D 打印中所产生的效果各不相同, 设计者可以根据模型或图纸的使用要求, 选择合理的方法进行零件螺纹结构的建模, 以满足实际生产需求。

参考文献

- [1] 陈超祥, 胡其登主编. Solidworks 零件与装配体教程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2017(3).
- [2] GB/T 14791-2013 螺纹术语 [S]. 中国国家标准化管理委员会, 2014.
- [3] GB/T 4459.1-1995 机械制图螺纹及螺纹紧固件表示法 [S]. 中国国家标准化管理委员会, 1995.
- [4] GB/T 3099.1-2008 紧固件术语 [S]. 中国国家标准化管理委员会, 2008.

(基金项目: 兰州石化职业技术学院科技教研项目: 高职机械制图教学资源库立体化教材建设的研究与实践 (JY2017-11))

(作者单位: 兰州石化职业技术学院机械工程系)

(上接第 130 页)

时把数据和应用封装成服务, 提供给业主, 平台具备模块化、菜单式服务功能, 实现产品化推广。

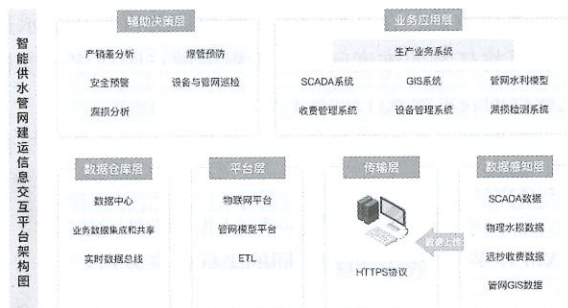


图 3 平台总体架构图

五、结语

城市级供水管网建运信息交互平台是一个多方面组成的复杂系统, 该系统的建立具有很重要的意义, 应用智能计量仪器和智能管网漏损等在线监测仪器设备, 通过互联网技术和大数据分析系统实时感知城市供水管网物理水损和远抄收费状态; 并采用可视化方式与水务管理部门的

SCADA、GIS 和收费管理等系统进行数据交互, 形成“城市供水物联网”; 采用大数据分析将海量信息进行及时分析与处理, 为业主提供管网运维, 安全监控与预警, 远抄收费管理等数值增值服务, 为水务部门智能管网运营管理提供辅助决策支持。

参考文献

- [1] 沈正子. GIS 在供水管网信息化管理中的应用与发展 [J]. 地质·勘察·测绘, 2019:249-250.
- [2] 王世东, 章后甜. 基于 GIS 的供水管网管理信息系统的设计与实现 [J]. 信息技术, 2005(2):55-57.
- [3] 余彼力. 基于 GIS 的供水管网管理信息系统的建设探讨 [D]. 硕士学位论文, 华中科技大学, 2004:35-37.
- [4] 孟亚锋, 张淑英. 城市地下综合管网地理信息系统 [J]. 工程设计 CAD 与智能建筑, 2002(2):7-10.
- [5] 程耀东, 孙建国. 基于 GIS 组件的城市地下综合管网信息系

统开发研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2005(1):5-8.

(基金项目: 本课题获上海市国资委企业技术创新和能级提升项目“智能供水管网建运关键技术研究及信息交互平台建设”项目资助, 编号: 2017013)

(作者单位: 张志远, 上海城建信息科技有限公司; 张翔, 上海水务建设工程有限公司; 王洁, 上海水务建设工程有限公司)