

基于 elecworks 电气软件建立数据互通的新型电气设计平台

刘德嘉

(核工业理化工程研究院, 中国 天津 300180)

【摘要】在电气设计过程中,通常是按部就班的完成系统设计、原理设计、报表统计和工艺设计,且每个部分相对独立。本文提出一种新的解决方案,通过粗放式系统设计到精细化微观设计的方式,将系统设计的过程区分出来,分段完成,实现售前支持、设计、生产及工艺等各个部分数据互通,与 ERP/PDM 实现完美对接互动。

【关键词】电气设计;elecworks;系统设计

0 引言

一般来说,项目在未开始之前,为了向客户证明企业的设计能力及生产能力,目前我们只能展示成功案例的方式向客户介绍企业的设计能力、生产能力和工艺等级。

但是,传统的电气设计需要按部就班的完成电气控制系统设计后,才能得到粗略的生产成本;即便是得到项目,在后续的原理设计时,由于受工具、材料和设备的限制,不能实现数据的关联和复用,造成设计周期长、各个环节设计关联缺失,以及工艺达不到要求、设计返工率高等一系列问题。

所以,电气设计迫切需要形成一种新型的设计流程和方案,实现快速成本统计,系统设计、原理设计与工艺数据形成数据互通的统一电气数据平台,减少销售、技术、生产、工艺等等不同部门之间的沟通成本,提高企业的整体设计和生产能力。

1 整体思路

如果以一个工程项目作为参考物,那么电气设计在售前、售中及售后都会起到很重要的作用。例如,电气设计所考虑到的方案及设备的选型将直接影响到项目的整体成本,详细的电气设计数据也是生产和工艺的参考依据。传统的想法是根据历史项目的经验作为参考,预估一个项目成本后完成项目报价。但是这样的报价精度低、风险大,且参考数据对于新项目的指导性很差。这样的思路可以以下图来表达:

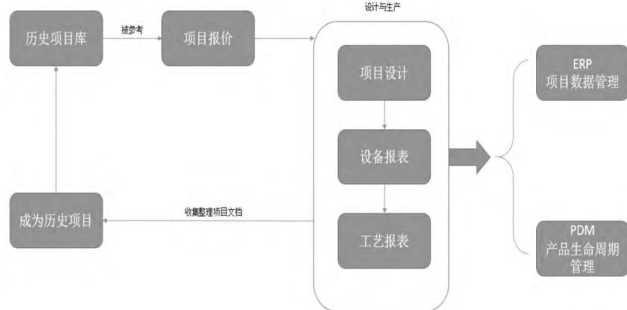


图 1

如上图所述,每次的项目报价是基于历史报价。设计与生产的整个过程中所产生的数据和文档由企业的 ERP/PDM 集中管理。这个方式在非常多的企业中运用着,但是其中存在的较大问题是,对于新项目(也即历史项目库)中无此参考时,企业无法对工程项目作出正确报价预估;且所有的报价数据对后期的详细设计与生产没有任何使用帮助,也就是说工程师在售前所做的工作,售后需要完整的重新做一次,无形中增加了生产周期和项目推进成本。

如果在企业中建立一个数据互通的电气设计、生产及数据管理一体化平台来关联设计环节的各个数据,那么整个项目周期将会大大缩短,且准确率更高。详细的过程如图 2 所示。

在这个新的结构中,细化了各个部分的能力,增加了数据的互动性。如图所述:

①历史项目库中的每个项目增加了系统逻辑图,用于描述项目的整体设计思路及重要设备选型。这个部分的数据会与企业的 ERP 数据库连接,直接从 ERP 系统中动态获取所选设备型号的价格信息,从

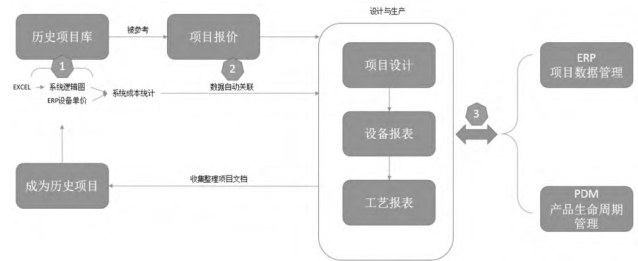


图 2

而自动形成系统的初始成本统计。这样,基于这个系统成本统计数据,就可以精准为项目报价提供依据。

②使用 elecworks 形成系统设计数据与原理设计、工艺设计的数据互通平台,使得初始项目数据直接引用继续开始详细设计。这样近乎可以节约 25% 的设计周期。

③传统的设计模式下,数据只能以汇总提交的方式交给 ERP/PDM。通过 elecworks 的电气平台,可以将所有数据更紧密的与 ERP/PDM 实现互动,提升项目的复用价值。

2 实现方案

2.1 智能的宏观系统设计

在 elecworks 中,完成系统设计的工具称之为“布线方框图”。该工具可以方便的使用图片式符号代表设备的方式实现快速系统逻辑的创建。

在完成布线方框图的同时,还可以为图中的符号选择对应的设备型号。一旦完成设备的选型,便可以直接生成设备清单,将所有在方框图中所列出的重要设备部件作出统计。

除了手工设计布线方框图之外,elecworks 还提供了 EXCEL 智能导入的功能。这样,工程师只需要简单的在 EXCEL 中预定义简单的接线信息,就可以快速的自动生成布线方框图。

Elecworks 具备与 ERP 数据库连接的能力,可以方便的自动从 ERP 中获取所选设备型号的价格信息,从而自动的统计设备成本。

elecworks 软件帮助企业形成一种新的“添加符号——配置设备——关联 ERP——统计价格”的工作流程。在这个流程中,elecworks 作为中间媒介,成功的将工程报价与 ERP 数据形成紧密关联,而且自动统计成本功能快速而智能的完成了初始项目成本的统计工作。

2.2 智能的微观原理设计

传统的设计方式中,企业在开始一个新的项目时,所有数据几乎需要重新开始。在售前工作中使用到的数据,对于后期的详细设计,没有任何指导作用。

Elecworks 是基于 Microsoft SQL 数据库技术的智能软件,可以形成一个数据流通的电气设计平台。在此平台上,布线方框图(系统图)中所使用的设备型号已经存在,那么在添加原理图符号后,只需要方便的完成原理图符号与方框图符号建立对应关系,就可以自动的为原理图符号选择既定的设备型号。这样,一方面不会出现设备型号选型错误的问题,保持前后的选型一致,另一方面也简化了工作量,不需要再次为原理图符号做选型工作。同时,软件通过数据库的智能管理,自动识别不同符号的含义,使得生成的报表数据实现唯一,确保设备数量的准确性。

2.3 智能的工艺数据整理

Elecworks 提供了自动生成接线图和端子报表的功能。这是智能软件对电气设计到工艺数据整理过程中所提供的革命性的改变,只需要完成了原理设计,软件会根据原理图中定义的设备连接关系,设备管脚号信息,线型数据等全部以设备为中心使用图形展现出来。并且所有接线图数据是自动生成的,减少了人工干预的过程,使得数据准确度提高。更为方便的是,当后期修改原理图内容时,接线图上的接线关系会自动变化,也不需要人为干预。这样,提升了整体的工程设计能力和工艺正确性。

除了设备接线图之外,自动生成的端子排图、接线表等都在工艺过程中扮演着重要角色。

使用 Elecworks 完成的机柜布局图,是设计工程师与生产工人之间沟通的纽带。通过布局图,接线工人可以很方便的完成设备的位置摆放。再配合接线图,实现完美的设备实物的布局和布线。

3 ERP/PDM 的对接

ERP 对于企业来说,不能简单的作为数据存储存在,而是作为数据管理工具而存在。在 ERP 的数据管理下,企业设备数据的进、销、存形成良性的管控。

在电气方面,ERP 所管理的能力要减弱很多。特别是在数据的双向传输与管理上,ERP 基本处于无用途阶段。

企业需要一个电气平台的同时,也要求此平台是开放的,能够兼容 ERP 或 PDM 的。使用 elecworks 电气平台,可以实现数据的互动与管理。

4 总结

我们已经使用 elecworks 完成了新型解决方案的尝试。在尝试的过程中,遇到很多技术难题,但是最终的电气平台雏形已经形成。这样,在新项目需要报价时,我们可以快速的从历史项目库中快速的找到并创建出工程文件的副本。再结合一些快速替换设备型号、快速 EXCEL 导入等功能,快速的完成项目数据的修改。完成修改后,通过自动更新报表的功能,直接创建新项目的清单报表。

我们有理由相信,这样的创新会对我们未来的快速设计和智能生产带来新的元素。

【参考文献】

- [1]余朝刚,主编.Elecworks2013 电气制图[M].清华大学出版社,2014-5-1.
- [2]Elecworks 三维预布线在风电行业中的应用[J].中国农机工业协会风能设备分会《风能产业》(2013 年第 10 期),2013.

[责任编辑:汤静]

(上接第 254 页)水直接排至事故浆液箱,考虑到事故浆液箱特殊情况的容积,废水排放的液位不超过 10 米(事故浆液箱可容纳 15 米的浆液),停运事故浆液箱搅拌机,浆液沉淀后,清水排至事故浆液地坑,打入出水箱,由水泵排到电厂干灰系统进行回收利用。具体方案如图示(图 3)。

3.3 改造后的效果

改造后,在废水系统出现故障时,将废水箱中的废水直接排放至事故浆液箱,吸收塔内氯离子等成分在可控范围内,不但保障了脱硫系统的安全、经济运行,而且也节约了分公司的经营成本,还满足了环保要求。

4 #1、#2 滤布冲洗水管并联改造

4.1 原因分析

该分公司 #1、#2 滤布冲洗水泵分别单独向 #1、#2 真空皮带机提供滤布冲洗水,如其中一台滤布冲洗水泵故障时,另一套脱水系统的单个设备同时出现故障,将导致脱硫系统石膏浆液无法脱水。

4.2 思路及解决方法

经分公司技术人员研究、讨论,#1、#2 滤布冲洗水泵可通过技改互为备用,将 #1、#2 滤布冲洗水管出口母管并联,这样满足特殊情况下,脱水系统可正常投运。技改如图 4 所示。

4.3 改造后的效果

将两套管道并联后,解决了一台滤布冲洗水泵出现故障,另一套

脱水系统的单个设备同时出现故障导致的脱水系统瘫痪,为设备安全运行提供了有效地保障。

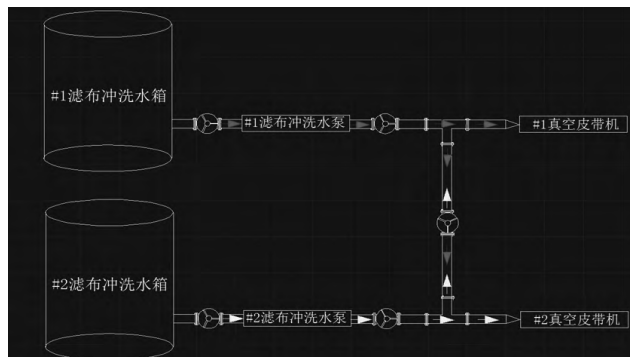


图 4

以上就是该分公司自脱硫系统投运以来的一些经验总结,分公司在安全、稳定运行的同时,持续在各个主要系统开辟新思路、新通道,希望通过此次交流能与大家“互相学习,共同提高”。

[责任编辑:杨玉洁]

(上接第 205 页)becomes diligent and responsible. Later, he devotes his whole heart to taking care of his private property---Pinky, and this kind of ownership determines Robert's responsibility and obligation to Pinky. In addition, in the novel, the author mentioned family chores many times. As long as Robert is at home, this is his everyday work, and he has said that "Chores are my mission, not his (Haven Peck)." it can be seen that Robert has learned to assume the responsibility and obligation of work.

Haven Peck never forgot to urge Robert to do his own things, work hard and be industrious, and Robert accepted his father's thought from his heart. The source of Haven Peck's power not only comes from the pressures of life but also from religious beliefs. The Shakers think that hard work is the only way to serve and follow God.They believe that God's return depends on their specific jobs and craftsmanship. All inputs either to family or to society will finally bring back the regeneration of the holy spirit.

The initiation of Robert and the formation of his life attitude have much to do with his father's daily behavior and life attitude. Robert

understands how to survive in such a special social environment --- having a rich spirit world is far more important than having a wealthy material world; Upholding one's own mission and maximize the realization of self-worth: work needs to sacrifice and rewards lie in the working process. From the novel, we can see the influence of religion and its spirit and thought have played a positive role on the development of the adolescent physically and mentally.

【References】

- [1]Steven Hunt. Religion and Everyday Life[Z]. Routledge,2005.
- [2]Robert Peck, A Day No Pigs Would Die[Z]. New York: Random House, 1972.
- [3]Spencer Palmer.世界宗教概览[M].北京:中央民族大学出版社,1995.
- [4]陈媛媛.论《不杀猪的一天》的成长主题[J].作家,2013,11.
- [5]任继愈,主编.宗教词典[M].上海:上海辞书出版社,1981.
- [6]宋艳华.《不杀猪的一天》中宗教对主人公人生观的影响[J].青年作家,2014,18.

[责任编辑:曹明明]