

[原创]再谈 EPLAN 中的项目结构-帮助理解

2011 年 8 月 8 日

有很多电气工程师不清楚 EPLAN 中的"项目结构"为何意,亦不甚清楚"高层代号 (=)"和"位置代号 (+)"的含义与用途。当拿到别人的图纸都是"=CA+A1-F1"这样的标注时,很难或根本无法准确地理解图纸。

新的电气设计标准"GB/T 5094.1-2002" (idt IEC 61346-1:1996) "工业系统、装置与设备以及工业产品结构原则与参照代号第 1 部分"专门对项目结构进行了详细解释,在这个新标准中,用"功能面"和"位置面"来扩展了旧的标准中的"高层代号"和"位置代号"这两个术语。

标准上说"为使系统的设计、制造、维修或运营高效率地进行,往往将系统及其信息分解成若干部分,每一部分又可进一步细分。这种连续分解成的部分和这些部分的组合就称为结构",在 EPLAN 中,就是指"项目结构 (Project Structure)"。

标准认为,研究一个系统主要从三个方面进行

- 功能面结构 (这个系统是做什么用的,对应 EPLAN 中高层代号,高层代号一般用于进行功能上的区分)
- 位置面结构 (这个系统位于何处,对应 EPLAN 中的位置代号,位置代号一般用于设置元件的安装位置)
- 产品面结构 (这个系统是如何构成的,对应 EPLAN 中的设备标识,设备标识表明该元件属于哪一个类别,是保护器件还是信号器件或执行器件)

标准对结构的描述很"精准",用词简洁而含义明确。不过对一般人来说,要理解每一句话也不是那么容易。这里举几个简单的例子,来帮助理解标准中的系统结构与 EPLAN 中的项目结构。

要注意的是,在 EPLAN 中,刚开始进行项目规划时,就应该考虑好项目应该采用的项目结构。因为新建项目时所设定的结构在设计的过程中是不可以修改的;此外,项目结构对图纸的数量、表达方式都是有影响的。一个设计合理的项目,它的项目结构首先要设置恰当。

为了便于理解,本文试着从图纸的数量这个角度来阐述项目结构 (注意,图纸多少与项目结构并非绝对的关系,不是说 100 页图纸就一定要用某种项目结构,用项目结构只是为了管理方便,看图方便,找元器件方便)。为了更加形象,特别地将一个公司的组织架构和一个项目的项目结构进行图示对比,以加强印象。项目结构的实际应用,要远比这里举的示例复杂,比如除了高层代号 (=) 和位置代号 (+),甚至还有功能分配 (==) 和安放地点 (++) 等结构。本文目的是抛砖引玉,引发大家的思考、探讨。

公司的规模有大有小,小公司只有七八个人,五六条枪;中等规模的有百十来号员工;大公司的员工则成千上万。同样地,一个电气项目,其核心为电气原理图,因为原理图是电气功能实现的基础,所以原理图的数量能够体现项目的大小。不同的电气项目,其原理图也是从几页,几十页到成千上万页 (注:在一篇 EPLAN 应用文摘中,提及一个电气项目庞大无比,为了监控中央建筑控制系统所使用的仪表和控制任务,Neuberger 安装了大约 50,000 个数据点,约 1500 公里长的电缆,500 个箱柜,250 个变频器,130 个自动监测站,50 LON (本地操作网络) 控制柜以及 12 个主控制计算机,以调节通风,空调系统到最优的运行方式。具体来说,该系统使用了 2000 个恒温器和 120 通风系统。"

原始地址:

<http://bbs.eplan.cn/cn/viewtopic.php>

?

[f=10&t=74&start=0&sid=ad1cdf9030bf34440404d83db5c8799e](http://bbs.eplan.cn/cn/viewtopic.php?f=10&t=74&start=0&sid=ad1cdf9030bf34440404d83db5c8799e))

情形一：项目结构使用顺序编号

当一个公司仅有几名或几十名员工(相当于一个项目仅有几页或几十页原理图),由于人不多,分工不是很明确,所以公司可以设一个经理,其余的为员工 1, 2, 3.....就好像电气项目,图纸不是很多,往往把多个功能的回路放在同一页上。因而项目下面就是图纸 1, 2, 3.....,这通常用于一些机械加工设备,比如工业洗涤设备,木工加工设备,普通加工机床,印刷机械,注塑设备等等。项目中元器件的数量不多,一般只有一个控制箱,这时候无需项目结构,因为元件查找起来本身比较简单。所以,使用"顺序编号"这种结构,它的优点是简单明了。

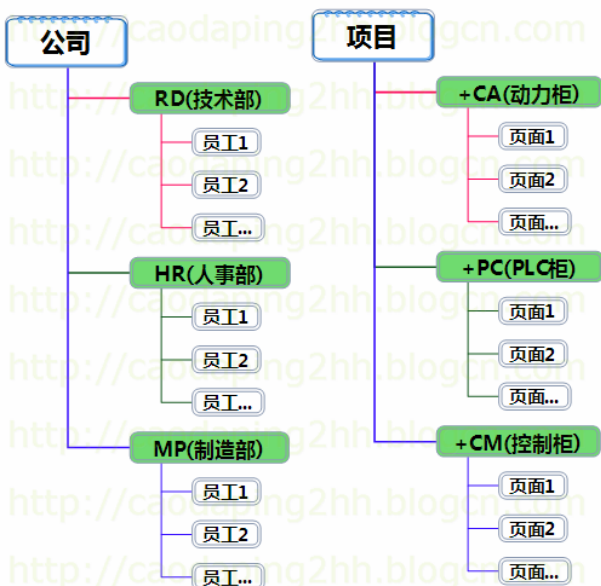
项目结构:顺序编号



情形二：项目结构使用位置代号

当一个公司有几百名员工,如果还使一个经理直接管,那就显得很麻烦了,这时候就要设置部门了。正如一个公司的前台,她需要转接电话时,如果让她直接在 100 个人中找到一个人的分机号,势必比她先找到部门再找这个人花费的时间更多。如果一个项目有几百页的原理图,如果还是使用顺序编号,在查找页或者查找设备都比较困难了这通常是一些中小型的自动化系统,流水线,污水处理系统等等。因此,这样的项目一般要使用"位置代号",将几百页的图纸按照其安装位置(一般是控制屏柜,控制箱的话视其中元件数量而定)进行划分。此时,项目中的元件除了有名称,还有位置,也就如同一个公司,每个人都有所属的部门,我们就可以方便的区分研发部的张三和生产部的张三,因为其前缀"部门"(位置代号)不同。

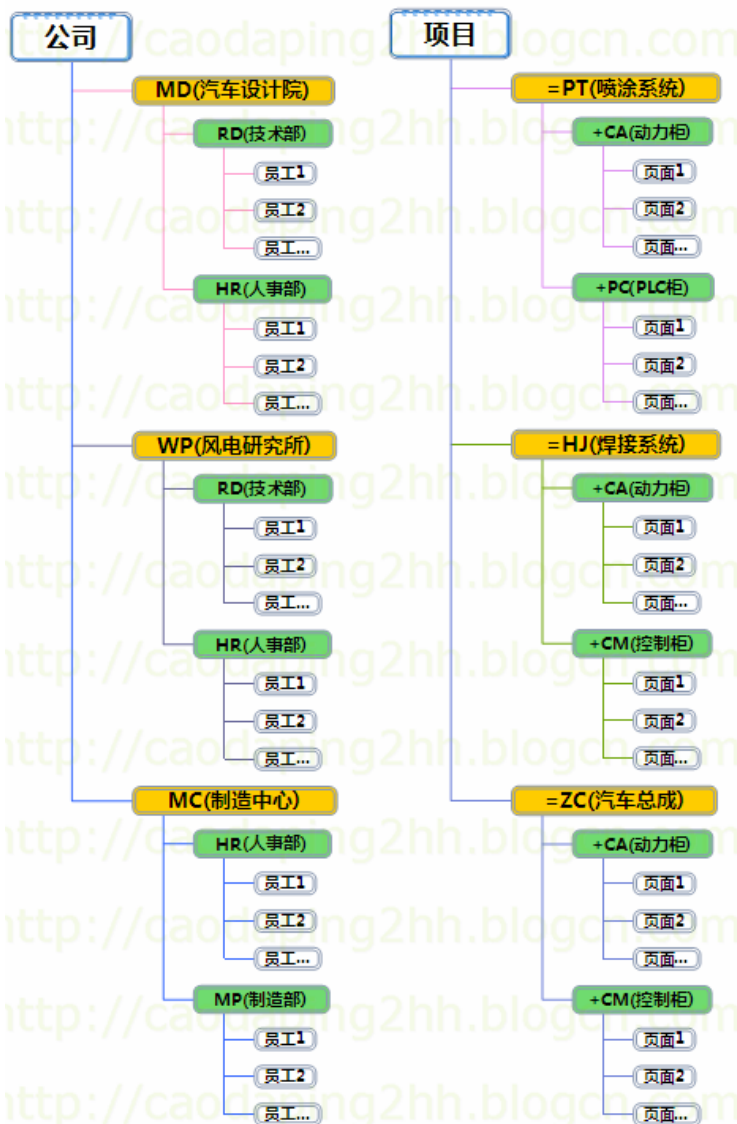
项目结构:位置代号



情形三：项目结构使用高层代号与位置代号

更大的公司员工数量成百上千，他们有不同的产品，如下图所示，有些部门甚至是重复的。此时直接设置部门来管理是不够的，那么还需要把这些部分归入到不同的分公司和分所。这如同一个项目中包含几百页甚至上千页的原理图，多数是用在冶金行业，热处理以及高度自动化的汽车流水线等，有不同的工序段，实际上控制系统都是很相似的。那么就把这个工序段作为高层代号，而控制柜作为位置代号，这样只要看到完整的设备标识如“=CA+A1-K1”就能通过名称判断它属于哪个工序段，哪个控制柜了。

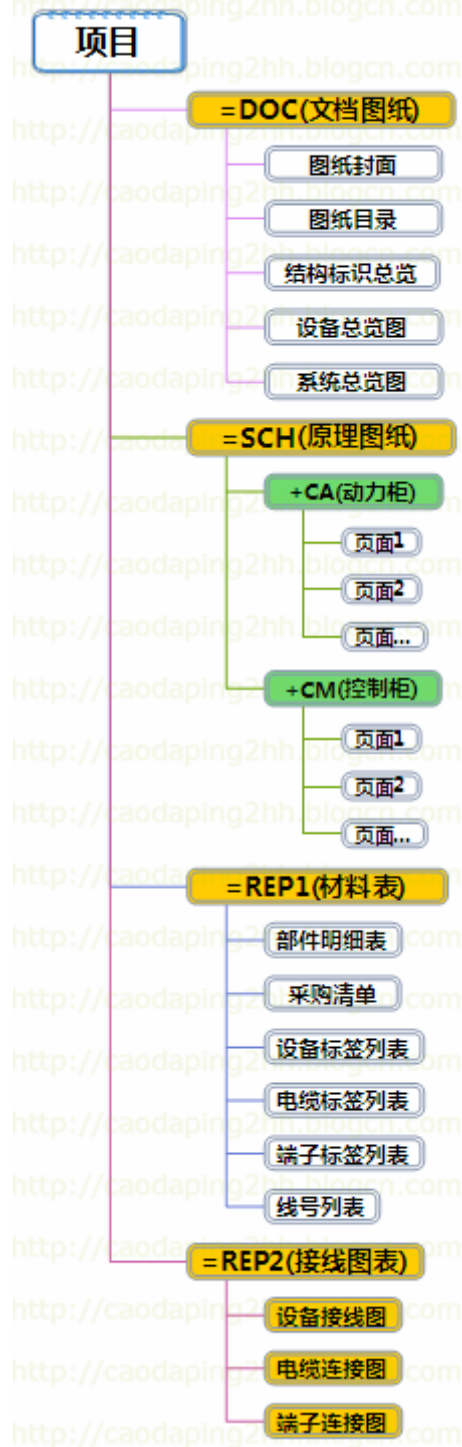
项目结构: 高层代号+位置代号



情形四：项目结构使用高层代号（描述性）与位置代号（标识性）

以前用 CAD 设计的项目，不同的文档是放在不同的文件夹中进行管理的。为了达到这个目的，EPLAN 中可以将项目结构设定为描述性的，这样就起到了相同的作用。如下图所示。

项目结构: 高层代号



总结

为什么要设项目结构：为了方便项目管理，查看图纸方便。

如何设置好项目结构：要根据项目的具体情况及需求，当然也可以参考上面的几种方式。也可以参考亿万论坛的讨论 (<http://bbs.e10000.cn/a/a.asp?B=203&ID=789272>)。

也可以参考另一篇：[转帖并注释]谈谈电气图纸设计结构--页结构（吴工）

<http://caodaping2hh.blogcn.com/diary,24629292.shtml>