

# 浅谈地铁项目电缆定长的方式方法

魏 涛

(长春长客-庞巴迪轨道车辆有限公司技术部,吉林 长春 130062)

**摘 要:** 本文通过使用 CATIA 以及 Excel 函数的运用,以 R151 项目低压线槽为例,对线槽电缆定长以及快速计算出电缆用量的方式进行阐述。

**关键词:** CATIA; 定长; 用量

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.03.221

## 1 引言

随着工业 4.0 的发展及推进,精益生产在铁路行业愈来愈重要。电缆使用成本的控制精益生产中扮演着极其重要的位置。为了提高电缆定长的准确度,降低电缆浪费,本文以车下低压线槽为例,简单阐述首列车低压线槽线束定长的方式方法。

## 2 首列车定长所需条件

如需做到较为精确的电缆定长,需要满足以下条件:首先就是线束三维的准确性。需要保证三维模型的电缆走向及固定方式与实际生产一致。其次需要对接线表中电缆的始末端、电缆的线径、电缆芯数、以及电缆始末端的详细出线位置熟练掌握。最后需要对电缆走线路径进行深入了解(如箱体内部,柜内等走线复杂环境的走线方式),并了解连接器内部长度预留,连接器制作所需电缆长度预留等。

## 3 电缆定长的准备工作

电缆定长的准备工作分为以下三步:(1) 定义电缆出线口的名称。(2) 定义电缆出线口的位置相对基准点出线口的距离。(3) 线槽出线电缆名称的整理及出线长度的测量。

### 3.1 定义电缆出线口的名称

本文以 R151 项目 DT 车低压线槽为例,我们将二位端第一个出线口定义为 1 号出线口,图 1 可直观的看出如何定义剩余的电缆出线口名称。

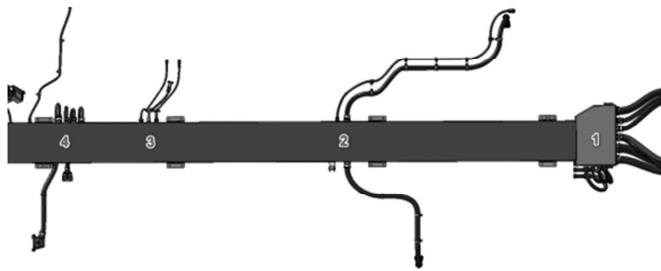


图 1 出线口名称定义

### 3.2 其余电缆出线口相对于 1 号出线口的距离

通过 CATIA 测量工具量取其他出线口距离 1 号口的距离,并用 Excel 来记录。记录的数据见表 1(以 3 行数据举例)。

表 1 出线口定义

A	B	C
出线口号	出线口与1号出线口间距	相对距离(mm)
1	0	
2	2500	2500
3	4300	1800

### 3.3 线槽出线电缆的名称的整理及测量线槽出线电缆的出线长度

通过筛选接线表,筛选布置在低压线槽内的所有电缆,通过将位置与设备名两列数据整合在一起以确保整合的数据的唯一性。

将 CATIA 将线束 GBN 激活为设计模式,左键双击电缆,可直接得到从线槽出线的波纹管(电缆)长度。并依次通过这种方式获得所有电缆的波纹管(电缆)长度。

对此电缆进行分析后,我们需增加连接器内部长度及制作连接器预留长度,我们预估为 200mm,则我们需要在获得的波纹管(电缆)长度的基础上增加 200mm,得到的数据为 1720mm,首列车可额外给出 200-300mm 的余量以避免连接器制作错误或者是走线路径轻微变更产生的影响。以此为例,给出所有线槽出线电缆的长度及出线口信息,并通过 Excel 表统计整合,得到每个连接部位的出线长度。

## 4 使用 Excel 函数进行电缆长度计算

使用 Excel 函数对之前的准备工作进行整合汇总,最终得到电缆的最终长度以及当前部位所用电缆的总长度。

### 4.1 数据导入

将每个连接部位的出线长度通过 VLOOKUP 函数导入接线表中(始末端全部都需如此处理)。

通过 Excel 函数 ABS(绝对值函数)及每个连接部位的长度信息,通过电缆始端的出线位置距离 1 号口的数值减去电缆末端的出线位置距离 1 号口的数值,然后取绝对值加上始端和末端电缆的出线长度,计算出当前电缆的总长度。如图 2 所示。

C	H	I	J	O	R	S	T	U	Y	AQ
出线口	整合信息	Location	Device	电缆长度	出线口	整合信息	Location	Device	出线长度	电缆总长
2	74.427-A01-X2	74.4	27-A01-X2	1000	1	55.1UD-X21-P.CA	55.1	UD-X21-P.CA	7100	10600

图 2 电缆总长

### 4.2 汇总所有电缆的总长度

抓取接线表中电缆物料号和电缆参数两列,粘贴到新的 Sheet 中,并对此两列使用 Excel 数据中的删除重复项,得到唯一值。

通过对电缆的分析,获得包括屏蔽层的电缆芯数,增加一列线芯数的信息,并将数据手动输入表中,并增加长度汇总一列,然后使用 Excel 函数 SUMIF,将接线表中总长的信息整合汇总到表中,见图 3 所示。此函数攫取的是接线表中 Z 列(电缆物料号)的信息和 AQ 列(电缆总长)的信息。

A	B	C	D
电缆型号	电缆物料号	长度汇总	线芯数
(2x0.5 + 1x0.5)S TQ	100254179	307200	4
300V 2x0.50 MM S BK	100158694	45600	3
300V 3x0.50 MM S BK	100158695	32800	4

图 3 电缆总长汇总

通过图 3 中 C 列长度汇总信息除以 D 列线芯数信息,得到所有电缆的使用长度。

通过一系列的准备工作及 Excel 函数的应用,我们很快就可以得到电缆的总长度,首列车我们通过上述电缆的出线长度和总长度进行验证,再通过精准的现场定产,并修改出线长度的数据,Excel 会直接输出更加准确的电缆用量,节省了大量的人工工时。

## 5 结束语

随着铁路事业的高速发展,电缆的精准定长将极大降低地铁车辆的成本,增加主机厂的竞争力。本文通过对底架低压线槽的举例,详细介绍了电缆定长的方法,并通过 Excel 函数的快速运算,极大降低了人工工时。