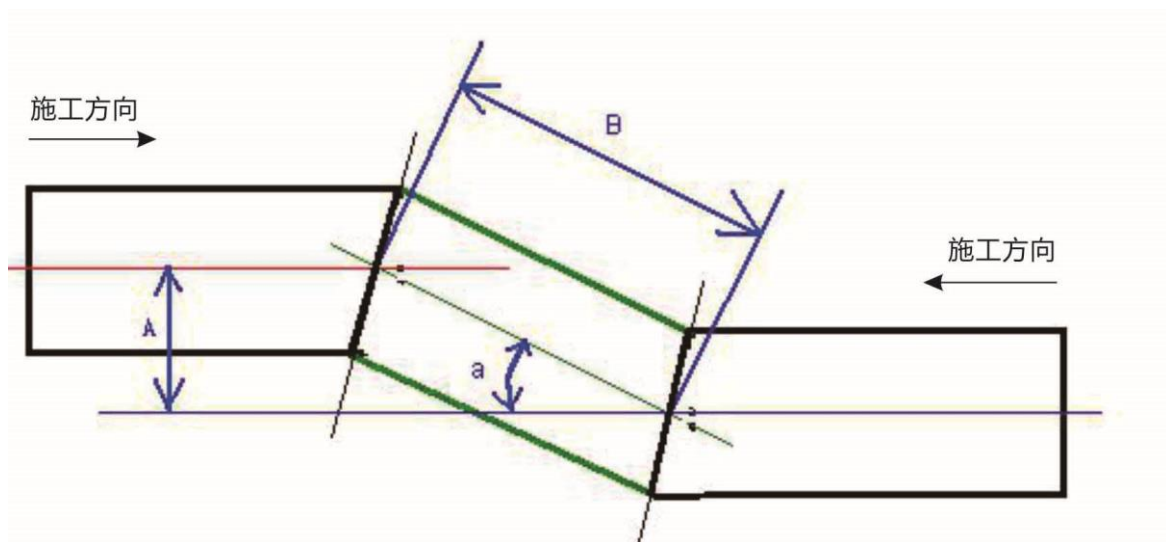


如何解决长输管线中碰死口下料问题

更新时间: 2013-10-18

一、碰死口处理现状

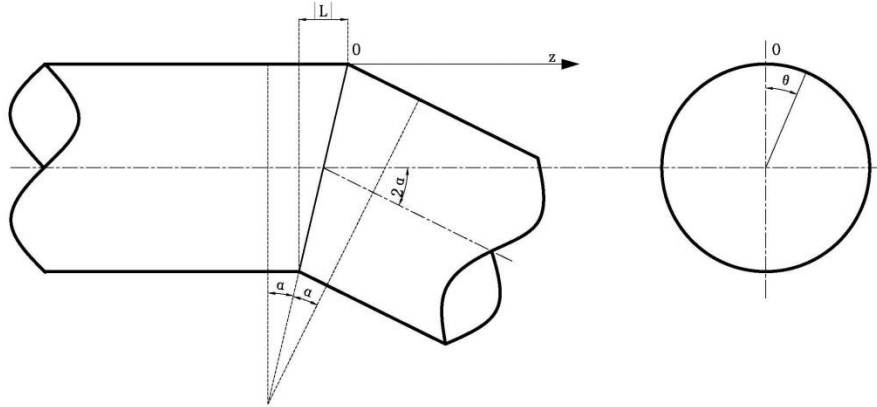
目前,在管道工程中特殊地段或特殊情况下的管线一端或管道管线死口下料均为人工丈量下料,当管线在穿路、穿河、或者特殊山段和转角的预留下死口料时,因为情况特殊,下的死口料准确率低,多在不同心的水平角、不水平的纵向角及各种叠角的下料组对,在死口料与管道预留端接口焊接时,很容易造成焊接困难或者无焊接点或两端口重叠,尤其在补贴受损变形的管道时更增加了管道工程的工作难度。



图一 长输管线碰死口示意图

二、目前的解决方法

2010年前,碰死口切割没有好的机械或自动方法,全部是通过人工测量尺寸,根据数学公式[1],计算出碰死口相贯线的展开高度值,之后画线放样。尺寸标注如图二。



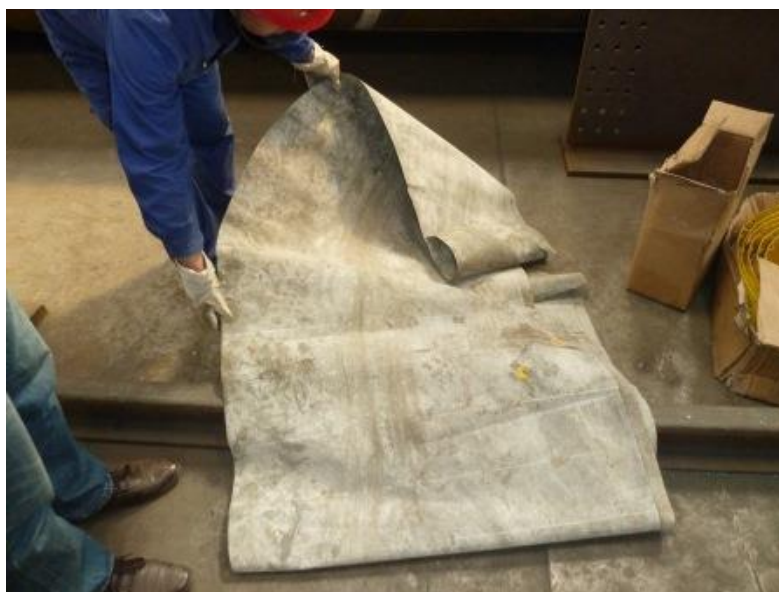
图二 尺寸标注

$$x=(d \cdot \theta \cdot \pi) / 360$$

$$y=(d \cdot \operatorname{tg}(\alpha / 2)) / 2(1-\cos \theta) \dots \dots \dots \text{公式 1}$$

画线多是用直尺在宽幅的油毡纸上画上 x 轴和 y 轴坐标, x 轴为管道外壁展开长度, y 轴为碰死口相贯线展开高度值。因为是人工画点, 一般只会取 八个点, 有的为了精度高一些, 也有取 12 个点或更多的点值, 理论上取得点值越多, 展开线精度越高。取点之后进行连线, 再用剪刀把图样剪出来。

样板做好后, 将油毡样板铺到待切的管道上, 尽量让样板与管外壁贴合, 用石笔画上白线, 如有必要, 会先用小冲子沿线打点, 之后由手持割枪沿线或沿点断续切割。



图三 样板

2010年以后,随着 STZQ-I 型管道切割机在中石油长输管线施工及维护方面的广泛应用,一些中石油客户用 STZQ-I 型管道切割机切割碰死口切口。据了解有两种方法,两种方法画线之前的工作是一样的,不同的是用机械切割代替了手持割枪切割。

第一种方法,是中石油管道五公司创新的,在小角度弯(如 1°)的时候,将轨道人为斜放,强迫 STZQ-I 型设备车轮走斜线,从而带动割把切出斜口。

第二种方法,是中石油西气东输管道公司创新的,他们利用 STZQ-I 型设备绕管切割,同时割枪不固定死,而是可横向移动。在切割过程中,一个人手工控制横向的行走距离,从而实现斜口切割。



图四 STZQ-I 型的创新切法示意

2013年7月份,宣邦科技得知碰死口切割的需求后,在**新戈派**原有机型的基础上,创新出碰死口专用切割机 TP1-PSK 管道碰死口数控专用切割机。**新戈派**的这款机型可以实现 1219mm 以下所有长输管线的管道碰死口切割,操作步骤与 STZQ-I 型相似,只是多了参数输入过程,在切割前输入外径、壁厚、角度。新戈派会自动切出碰死口相贯斜口。原来一段斜口切割,可能花费半天一天的时间,

有了新戈派的这款 TP1-PSK 管道碰死口数控专用切割机后，1016mm 的管道，15 分钟即可切割好碰死口斜口，还可以打坡口，满足焊接要求。



三、方法对比

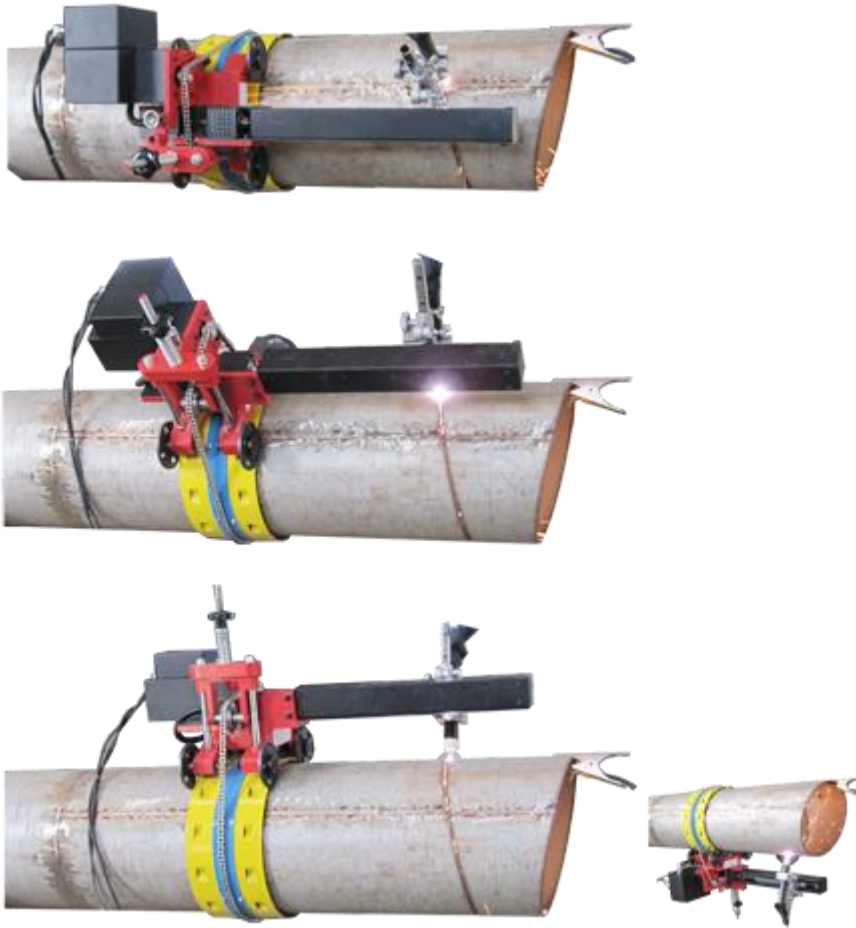
科技的发展日新月异，而科技应以人为本，新戈派的 TP1-PSK 管道碰死口数控专用切割机，不只实现了自动切割，并且考虑了壁厚对精度的影响，解决了之前手工切割的样板制作不准确的问题，因其实现了现场的自动化作业，将原来一天的工程缩短在半小时内，也大大提升了工程形象，值得推广。

四、问题延伸

与长输管线类似的碰死口切割都可以采用新戈派 TP1-PSK 管道碰死口数控专用切割机，如热电工程、自来水工程等碰死口问题。

五、附新戈派 TP1-PSK 管道碰死口数控专用切割机参数

1. 碰死口专用机横轴可移动距离：200mm
2. 碰死口专用机切割管径：325mm-1219mm
3. 碰死口专用机切割精度：<1mm
4. 碰死口专用机切割粗糙度：<12.5 μ m
5. 碰死口专用机切割速度：0-800mm/min



六、参考文献

- 【1】刘国庆. ThinkPipe 在弯头制作中的应用: 中国石油天然气集团公司, 2012: 91-95.