

ICS 29.020

k 04

团 体 标 准

T/GDWCA 0054-2019

工业机器人线缆 第 5 部分：工业机器人用拖链线的安装布线 规范

2019 - 08 - 30 发布

2019 - 09 - 30 实施

广东省电线电缆行业协会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编制。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由广东省电线电缆行业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：广东省电线电缆行业协会、东莞市电线电缆行业协会、上海国缆检测中心有限公司、乐庭电线工业（惠州）有限公司、深圳东佳信特缆股份有限公司、广东金阳光电缆实业有限公司、和昌电业（肇庆）有限公司、太阳电线（东莞）有限公司、莱茵技术监督服务（广东）有限公司、广东省东莞市质量监督检测中心、广东安拓普聚合物科技有限公司、东莞市永晟电线科技股份有限公司、深圳配天机器人有限公司、东莞市李群自动化技术有限公司。

本标准主要起草人：林伟、袁梓健、李娜、陶焱飞、张玉红、林夏鸿、罗军民、范宗怀、白翠东、万长根、杨海龙、李同兵、伍肖、肖波、田美生、曾建平、王强、龚余粮、滕建华、李广斌。

工业机器人线缆 第5部分：工业机器人用拖链线的安装布线规范

1 范围

为指导工业机器人用拖链电缆的正确安装与布线，发挥拖链电缆的最佳功能与使用寿命，特制定本规范。

本规范适用于工业机器人用拖链电缆的安装与布线。

2 定义

机器人用拖链电缆（以下简称“拖链电缆”）是指用于拖链轨道内，长期进行拖链运动，为设备提供动力及传递信号的电缆。

3 拖链电缆的安装布线

3.1 拖链电缆的选型

根据实际需要选择合适规格的电缆，其性能需符合T/GDWCA 0051-2019和T/GDWCA 0052-2019的规定。

3.2 拖链电缆的放线

电缆放线是指使用方从绕线盘上放出电缆并截取相应长度的过程。电缆缆芯是由线芯绞合而成，扭力和过大的张力会破坏电缆原有的绞合结构，缩短电缆使用寿命。本规范推荐的标准放线方式如下：

放线前，应使用支架将绕线盘架空，并使绕线盘处于可自由转动的状态，如图1-1；

电缆放线时，出线方向应为水平面内线缆刚刚离开绕线盘时初始方向的自然延伸，如图1-2；

放线时应通过外力驱动转盘转动实现放线，禁止通过拖动电缆出线端方式暴力放线，造成线缆本体扭转行为；类似图1-3的取线方式会对电缆施加扭力，进而可能对电缆内部结构造成不可逆的破坏，缩短电缆使用寿命，应杜绝此类放线行为。

当电缆释放足够长度后，可截取电缆，截取过程中应防止电缆受张力或扭力；截取完成后待用的电缆应悬挂放置，以释放可能存在的内在扭力，恢复自然状态。

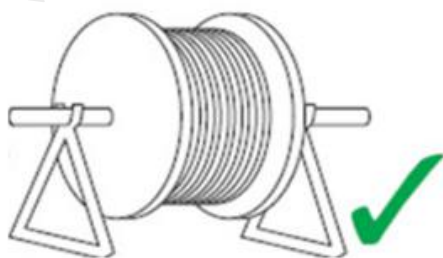


图1-1

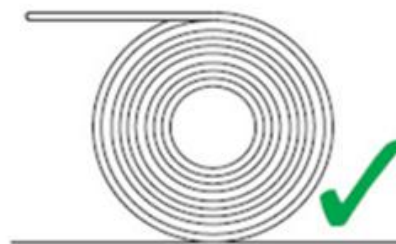


图1-2

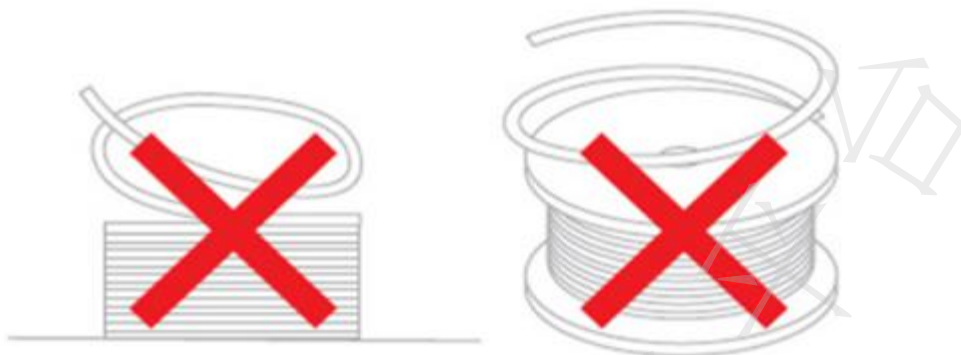


图1-3

图1 拖链电缆放线示例

3.3 拖链电缆的敷设

拖链电缆在拖链支架中的合理敷设对于电缆使用寿命至关重要,错误的敷设方式会显著缩短电缆使用寿命;正确的敷设方式如图2-1所示:

其一,电缆两端固定在拖链支架两端后,电缆自然弯曲形成的U型平面应与拖链支架自然弯曲形成的U型平面平行;

其二,拖链支架内的电缆长度要适中,防止电缆与拖链支架的内侧壁和外侧壁接触。

最佳状态下,电缆布线应与拖链支架中间线重合。

应严格杜绝电缆过短而与支架内侧壁接触(如图2-2),使电缆在运行过程中因磨损而快速失效;应严格杜绝电缆过长而与支架外侧壁接触或与相邻电缆产生缠结(如图2-3),导致电缆运行过程中因磨损而快速失效。

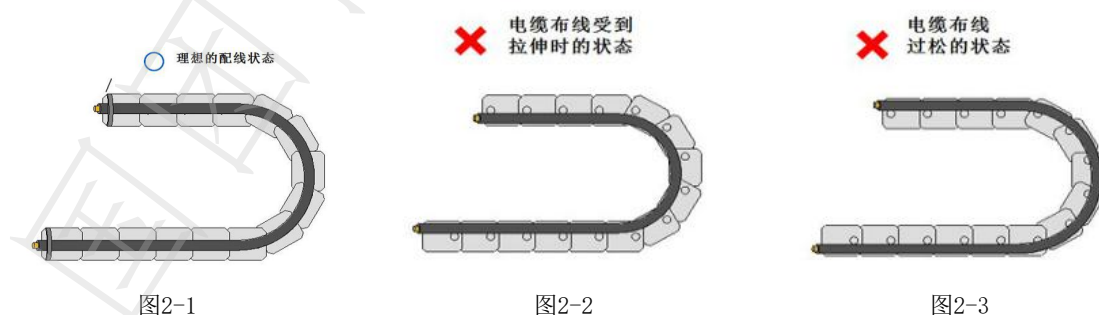


图2-1

图2-2

图2-3

图2 拖链电缆的铺设示例

3.4 拖链电缆的隔离安装

通常,同一拖链支架内会同时铺设数量众多的、不同功能的线缆,如电源线、信号线、气管等,不同类型或不同外径的同种类型线缆。此时,应考虑根据实际情况在线缆之间添加隔离装置(内部隔架或

隔板) 以避免在拖链运动过程中发生线缆之间的缠结和摩擦, 导致线缆的加速失效甚至拖链运行故障; 隔离装置的安装可参考以下标准 (如图3所示):

其一, 当相邻两条电缆的直径之和 ($D1+D2$) 大于拖链支架内空高度 (H) 的1.2倍时, 则该相邻电缆间无需添加隔离装置, 电缆不会相互缠绕; 否则, 需要在该相邻线缆间安装垂直隔板或水平隔板以防止电缆间的交叉和接触磨损;

其二, 由于气管的硬度较硬而电缆较软, 因此气管与电缆之间需要安装隔离装置以防止电缆受到过度挤压和磨损;

其三, 隔离装置与电缆之间以及电缆与电缆之间的间隙应至少为电缆直径的10%。

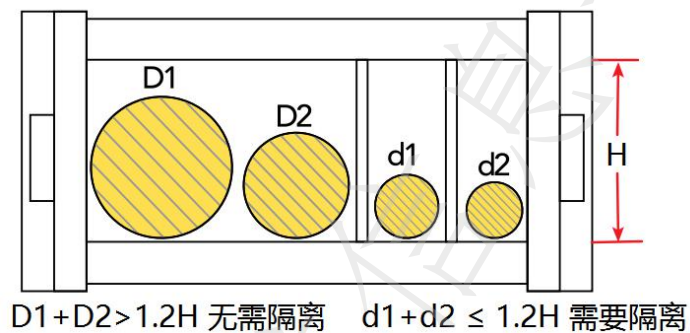


图3 隔离装置安装示例

3.5 拖链电缆的重量分布

拖链内部不同种类和规格的线缆自重差异较大。布线时, 应将较重的电缆放在两侧, 较轻的放在中间, 并使拖链两侧重力分布尽可能均衡, 如图4所示。当拖链两侧重力分布不均时, 会导致拖链整体重心失衡, 缩短拖链的使用寿命甚至造成拖链运行故障。

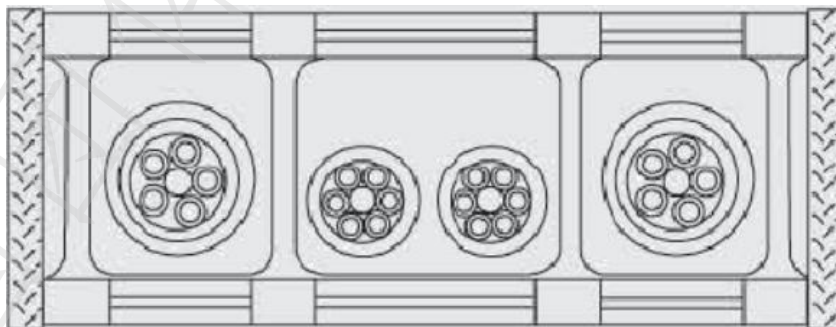


图4 拖链内部不同重量电缆布线示例

3.6 拖链电缆的固定点和移动点

拖链, 根据是否有滑槽结构分为自承式和滑动式拖链, 如图5-1和图5-2所示。

对于自承式拖链，由于没有滑槽限位，在运动时除了存在往复运动，还可能存在左右的摆动；因此，在自承式拖链的移动端，电缆应在穿出拖链支架后与设备固定，而拖链支架的移动端头也与设备固定，如此可确保线缆与支架之间存在一定可相对运动的空间。

对于滑动式拖链，则电缆可直接固定在拖链支架的移动端，但需采用专用固定装置，使电缆以其在拖链支架内的排布方式进行固定。

电缆固定时不能将所有电缆捆扎后再固定，而应使用专门的固定支架，尽可能使线缆按照其在拖链支架内的排布方式进行固定。



图5-1 自承式拖链

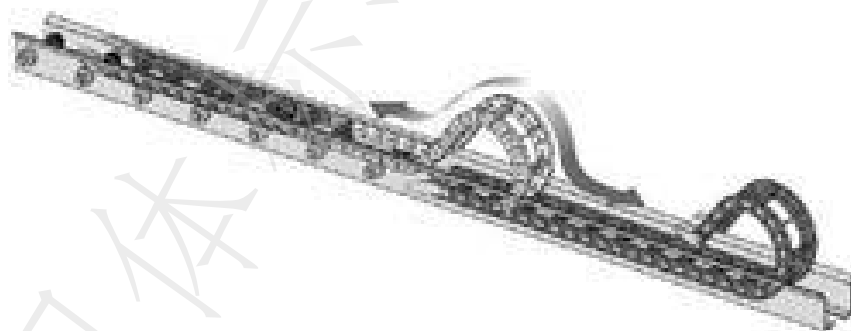


图5-2 滑动式拖链

3.7 拖链电缆的定期检查、调整与更换

一套全新的拖链电缆安装完成并经过一段时间的运行后，因拖链支架的磨损、结构变化或者电缆自身的变化，电缆与拖链支架间的相对位置关系会发生明显的变化，所以需要定期检查电缆在拖链支架内的空间位置是否符合要求，避免其与拖链支架内壁接触、摩擦。

为了设备的正常稳定运行，需要定期检查拖链电缆与拖链支架是否出现损坏，如有损坏需及时更换拖链和拖链内的全部电缆；建议新安装的拖链电缆在运行第一年内每三个月进行一次检查，之后可在每次设备维护时进行检查即可。

4 总结

拖链电缆作为一种高频运动部件，使用条件非常严苛，拖链的弯曲半径必须适用于电缆生产商的推荐，当然拖链的弯曲半径越大对提高电缆的使用寿命越有利。拖链电缆能否长期稳定运行固然与电缆、拖链支架质量有关，合理、规范的安装与布线也起到决定性作用。

本规范对T/GDWCA 0050-2019团体标准的电缆用于拖链时的安装、布线提出了建议供使用方参考。亦可作为客供双方就质量事故进行分析时进行参考。
