

新型 PVC 空心结构缠绕管连接方式研究

田根万

刘广建 苏建亚

[阳泉煤业(集团)有限责任公司二矿, 阳泉 045008] (北京化工大学, 北京 100029)

摘要 介绍新型聚氯乙烯(PVC)空心结构缠绕管在不同结构(单层或双层)和工程环境下的连接方式, 包括单层对接包覆连接、双层插管包裹对接和承插连接, 并为提高承插连接的安装效率开发了专用卡具。简述了 PVC 空心结构缠绕管与异种管道的连接方式。

关键词 聚氯乙烯 缠绕管 连接方式

大口径聚氯乙烯(PVC)空心结构缠绕管是近些年推广应用的新型管材。这种管材具有耐腐蚀、抗冲击、耐老化、耐寒、质量轻、施工简便、成本低等优点, 应用前景极为广阔^[1]。

管道的连接是工程应用中重要的一部分, 连接的优劣直接影响到管道的使用。目前塑料管的连接有扩口承插连接、热熔连接、法兰连接及螺纹连接多种形式。根据现场要求和力学性能要求, 相同的两种新型 PVC 空心结构缠绕管的连接一般采用单层对接包覆连接、双层插管包裹对接、承插连接 3 种方式; 与异种管材的相接(如砼管)则采用水泥、水煤灰等包覆。

1 新型 PVC 空心结构缠绕管的连接方式

与传统管材不同, 新型 PVC 空心结构缠绕管的生产采用的是特定的缠绕工艺, 可以根据使用条件进行单层或双层缠绕。针对不同工程应用的缠绕管, 连接方式的选择就显得较为重要。笔者依据现在常用的塑料管连接方式, 再考虑到大口径空心结构缠绕管的可行性、可靠性、安全性、经济性等综合因素, 通过实际安装总结出以下几种连接方式。

1.1 单层对接包覆连接

在市政工程中, 缠绕单层管材即可满足刚度要求, 这类管材的连接较简单, 管材缠绕成型后采用专用切割装置切齐, 对接后在管外涂抹专用树脂, 再外裹玻璃布即可。图 1 为单层 PVC 空心结构缠绕管的连接示意图。这种连接方式的优点是连接便捷,

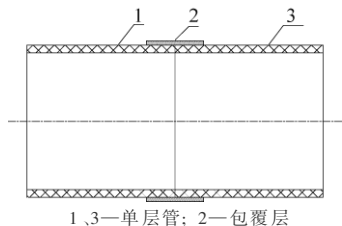
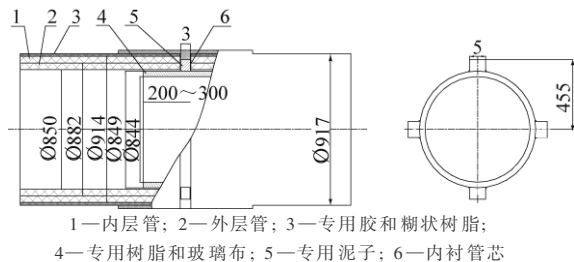


图 1 单层 PVC 空心结构缠绕管连接示意图

且连接处管道受压变形不受阻, 使得管道在一定变形范围内安全可靠。

1.2 双层插管包裹对接

管材直径达到一定尺寸时, 单层缠绕已经不能满足使用刚度要求, 一般采用双层缠绕成型。双层管材壁厚的提高保证了在煤矿等恶劣环境下应用时的环刚度, 但由于管径太大, 采用简单的包覆玻璃布连接已经远远不能满足使用要求, 这时需要考虑采用双层插管包裹对接方式。图 2 所示为内径 850 mm 的 PVC 空心结构缠绕管连接示意图。具体工艺过程为: 型材挤出→端面沿 45°角送入缠绕机→缠绕同时涂抹专用粘结树脂→内外缠绕→定长切割内、外层管→套芯接内外管并用专用泥子密封连接处→外涂专用树脂包覆纤维→现场安装。



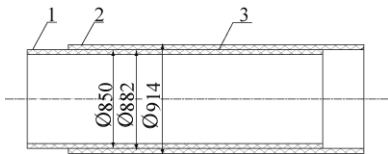
1—内层管; 2—外层管; 3—专用胶和糊状树脂;
4—专用树脂和玻璃布; 5—专用泥子; 6—内衬管芯
图 2 双层插管包裹对接装配示意图

其中管芯可支撑连接接口, 保证接口不变形。制作方法为: 取长为 200~300 mm 的钢板, 将其按内层管内径卷成管, 再取截面长宽均为 3 mm、高为 20 mm 的铁耳, 然后于所卷钢板外壁周向均布焊接 4 块, 并涂防锈漆。其中铁耳可防止连接缠绕管的周向位移。

1.3 承插连接

承插连接管材环的刚度、密封性能好、连接可靠, 所以双层结构的缠绕管多采用内层伸出和外层进行插接。管材的基本成型分为挤出空心板材和直

接在施工现场缠绕两层两个步骤。利用缠绕机的缠绕时间差,先缠绕内层,后缠绕外层,使得管材内外层长度交错,形成凸凹两端,为承插连接提供了有利条件。承插安装基本工艺为:先将两段管材接口段清洗去除杂质,干燥之后涂抹 PVC 专用胶和糊状树脂,再用预先准备好的不锈钢带捆扎接口并用螺栓加固,以防止外力剪切,内部用塑料焊条对接口进行焊接,以增加管材接口连接的可靠性^[2]。图 3 为用于承插连接的 PVC 空心结构缠绕管示意图。



1—内层管; 2—外层管; 3—专用胶和糊状树脂
图 3 用于承插连接的 PVC 空心缠绕管示意图

双层缠绕大大提高了管材的环刚度和承受的工作压力。由于新型 PVC 缠绕管由空心板材螺旋缠绕而成,其特殊的材料和工艺使得管材在缠绕成型后的端口极易发生翘曲变形(即形成不规则椭圆度),导致直接承插连接受阻。为了解决安装受阻问题并提高安装效率,本研究针对大口径 PVC 空心结构缠绕管,借助一般管材承插连接需要扩口或缩口的做法,研制并生产出空心结构缠绕管承插连接专用卡具,如图 4 所示。图 5 为用卡具连接的 PVC 空心结构缠绕管示意图。

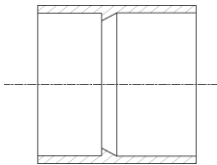
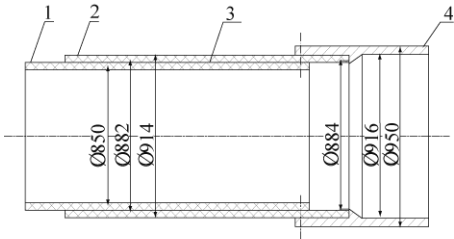


图 4 PVC 空心结构缠绕管专用卡具示意图



1—内层管; 2—外层管; 3—专用胶和糊状树脂; 4—卡具

图 5 用卡具连接两 PVC 空心结构缠绕管示意图

这种卡具制造简单方便,可以用钢板卷曲,最后拼接焊成一体。其中斜导向面的角度不能太小,以免在承插中与外管发生干涉,一般取 15°的倾斜角。而超出内管径向锥形直径部分不能过大,可取 1 mm 的余量保证卡具不滑脱。试验和生产证明采用双层缠绕保证了管材的使用刚度,而卡具的采用大大节省了安装时间,提高了安装效率。

管道连接安装时,通过卡具传力,依靠挤压产生的径向挤管分力和轴向推力,外管圆弧形由不规则变为规整,内管顺着卡具锥形斜导向面进入外套管中。锥形斜面起到导向和扩口的作用,解决了管材承插困难、安装受阻的问题,一次性连接成功,大大提高了安装效率。同时,卡具的锥形斜面扩口形状代替了直接管材本身扩口,节省了扩口时间,并节约了安装成本,提高了经济效益。这种新型安装卡具结构简单,易于加工制造,操作方便灵活,实用可靠,可以广泛应用到缠绕管的安装中。

2 新型 PVC 空心结构缠绕管与异种管道的连接

城市排污管道过去多采用的砼管由于长期排碱性污水,受侵蚀到一定时间会出现砼剥离、露筋,导致路面沉陷和排水不畅。在砼管的修复中,借助大口径 PVC 缠绕管,采用管中管的技术在原管道中铺设一条 PVC 空心结构缠绕管,利用了原管的空腔,隔绝了碱性污水同砼管的接触,提高了排污能力,降低了工程费用,而且使用寿命可达 50 a 以上。

修复方案中的 PVC 空心结构缠绕管的管径可根据现场的要求确定。其安装连接工艺为:施工时取出约 6 m 损毁砼管形成工作坑,把 4 ~5 m 一段的 PVC 缠绕管放置于坑中接口,再推入砼管中,在路面检查井处用水泥、粉煤灰浆把缠绕管和砼管的缝隙填补密实。

3 结语

现阶段 PVC 空心结构缠绕管是一种新型管材,产品具有综合费用低,水流速度快,运输、施工方便,耐腐蚀,不生锈,使用寿命长等优点。目前这种新型 PVC 缠绕管主要应用于市政工程、雨水及排污管道,化工排污管道,砼管道的部分开挖修复,也用于农田灌溉输水管道、防洪管道、引水调水管道、海水养殖用管道,以及地下导线管道、通讯电缆管道等,应用前景极为广阔。合理应用此管材可以节省大量的资源和费用,有利于企业和社会经济效益的提高。而安装卡具的应用则克服了安装困难,一次性连接成功,大大提高了 PVC 空心结构缠绕管的承插连接

安装效率。

参考文献

[1] 钱志华. 国产大口径 HDPE 工字双壁中空缠绕管的研制与生产[J]. 塑料加工, 2003, 38(4): 40-44.

[2] 刘广建, 刘宁宁, 靳艳英. 矿用大口径 PVC 空心结构缠绕管试验研究[J]. 塑料, 2006, 35(3): 63-67.

[3] 刘广建, 苏建亚, 刘宁宁. 新型 PVC 空心结构缠绕管在煤矿中的应用[J]. 工程塑料应用, 2007, 35(2): 38-40.

JOINTING METHODS OF NEW LARGE CALIBER WOUND PVC PIPE

Tian Genwan

(No. 2 Mine, Yangquan Mine Group, Yangquan 045008, China)

Liu Guangjian, Su Jianya

(Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China)

ABSTRACT Various kinds of jointing methods for large caliber wound PVC pipe with multiform configurations(single pipes and double pipes) and used in different environments are introduced. These methods include end to end joint with coating, an intubation inside and coating outside in jointing double layer pipes and bell socket. A clamping apparatus is developed to improve the efficiency of bell socket installation. The jointing method which is used for the jointing of a new large caliber wound PVC pipe and other kinds of pipes is described.

KEYWORDS PVC, wound pipe, jointing method

兼适 EP、UP 磷阻燃剂面世

最近四川大学化学学院降解与阻燃高分子材料研究中心研究了一种新型富芳香结构的含磷聚合物阻燃剂聚苯基磷酸(9,10-二氢-9-氧杂-10-磷酰杂菲)苯撑酯(PDPPP)的合成及其对环氧树脂(EP)、不饱和聚酯树脂(UP)阻燃性能的影响。据介绍,这种阻燃剂是由2-(6-氧-6-磷酰杂菲)1,4-对苯二酚(ODOPB)与苯磷酰二氯通过熔融缩聚制得,科研人员将磷含量为13.8%的PDPPP添加到EP、UP中进行阻燃。结果表明,该聚合物对其具有良好的阻燃性能,PDPPP含量2%即磷含量0.28%时材料的氧指数可达28%、阻燃性可达到UL94V-0级。

这种高含磷量无卤添加型阻燃剂的主要原料为9,10-二氢-9-氧杂-10-磷酰杂菲(DOPO)、苯磷酰二氯(使用前经提纯)、对苯醌、EP(E-44)及UP(191)。(中聚网)

加拿大推出高速超薄制品注塑技术

加拿大Engle公司最近推出X-Melt新技术,它是一种高速注塑新工艺。其特点为注射成型流动长度内截面非常小,能加工壁厚仅为0.1~0.8mm的部件,流动长度/壁厚之比可高达400:1。这种高速注射成型技术要求塑料熔体本身贮存能量,熔体在螺杆前空间或在热流道系统内被预压缩。当热流道的针形阀喷嘴打开时,模具型腔内预压缩熔体在几秒钟内快速膨胀,完成充模。

Engle公司还与Mold-Master公司合作设计出多型腔注射成型用最佳流道系统,所有针形阀喷嘴能十分精确地在同一时间被打开,连续充满型腔。X-Melt技术与该公司的全电子E-Motion注塑机配合,可以生产微精密尺寸的超薄工程塑料部件。(中聚网)

聚氨酯用于第三代树脂镜片

最近,集“第一代树脂镜片”和PC镜片优点为一体的“第三代树脂镜片”在第二十届中国北京国际眼镜展上被展出。它是上海明月光学眼镜公司研发生产的超韧树脂镜片。

该镜片以聚氨酯类为主要原料,配以异氰酸酯等原料浇注反应聚合而成,集抗冲击、超硬膜、高透膜于一体,有效地弥补了第一代和第二代树脂镜片的不足。据测试,超韧镜片具有很高的冲击性能,用55g钢珠从1.27m的高处砸下,镜片完好无损,远远超过了国家标准的抗冲击指数,安全系数极高;超韧镜片的耐磨损性也很强:用000#的钢丝绒来回摩擦1000次,雾度值小于0.2%,远小于国家标准值(0.8%),且使用寿命长;用分光光度计测试,可见光透射率均大于“第一代”和“第二代”树脂镜片。据了解,超韧镜片一发布立刻受到了眼镜业客商的青睐。(芳)

SABIC 创新塑料公司推出电子屏蔽级复合材料

SABIC 创新塑料公司将电子屏蔽级LNP Faradex系列特种复合材料正式推向市场。该类新型复合材料具有超众的屏蔽功能,能够帮助电子产品制造商制造质量更轻、外壳更薄的高性能电子部件等。该类复合材料采用聚碳酸酯与ABS的共混物,有5种新牌号。其中,有3种牌号采用无溴、无氯的阻燃剂,符合欧盟废旧电子电气设备和有害物质限量指令等环保法规;另2种牌号采用非阻燃材料,较之先前的Faradex复合材料具有更高的冲击性能。新的LNP Faradex材料拥有卓越的制造优势,无需成本昂贵的二次加工,即可提供出色的屏蔽功能,有望在汽车、电子设备外壳及电信等领域广泛应用。(工塑网)

九江石化透明 PP 专用料生产新技术通过鉴定

九江石化公司开发的透明聚丙烯(PP)专用料以均聚PP为主要原料,该产品生产工艺简单,成本低,可替代同类进口产品。经有关专家评审鉴定,一致认为产品的透明性、耐热性达到了同类产品国内先进水平,其耐辐射性能则打破了目前国内传统的耐紫外线和电磁波辐射,达到国内领先水平。目前九江石化已生产系列透明PP专用料1600多吨,实现销售收入近1700万元,销售利润125万元,经济效益明显,产品畅销江西、浙江、江苏、湖北、福建等地。(代芳)