

芯模振动与径向挤压成型的因素及质量控制要点

刘忠宝

人保投资控股有限公司 北京 100000

[摘要]近年来离心、立式插入式振捣和悬辊工艺,因效率低、作业环境差、劳动强度大等问题,已经淘汰,只有小口径钢承口管和井筒采用悬辊,其他全部采用以芯模振动或径向挤压工艺,本文阐述了个人工作中总结的一些问题。

[关键词]机械设备;混凝土;钢筋骨架质量

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.286

一、机械设备

1、滚焊机:钢筋骨架好比人体的骨骼,在管子里起着支撑作用,所以说滚焊机的质量好坏关系到钢筋骨架成型的质量好坏,尤其是径向挤压管对钢筋骨架的要求更为严格。着重控制以下几点:焊点的牢固性、骨架尾端的垂直度、纵筋的扭曲度、钢筋骨架的直径和圆度,在保证质量的前提下提高焊接速度,减少辅助时间,力求达到最佳效果。

二、混凝土配比设计

1、混凝土配合比设计:挤压管用胶材总量为 $400\text{kg}/\text{m}^3$,砂率为45%~50%,容重为 $2550\text{kg}/\text{m}^3$;芯模振动管用胶材总量为 $380\text{kg}/\text{m}^3$,砂率为38%~42%,减水剂用量为1.2~1.6%(含固量10%)。

2、混凝土拌合物工作性

采用径向挤压工艺和芯模振动工艺成型时,混凝土拌合物的维勃稠度宜采用20s~60s,最佳采用是25s~35s。芯模管一般第一盘料的维勃稠度要适当大点,能提高承口端的光洁度,插口端要单独搅拌一小盘料,去掉大石子,稍微收浆,对防止插口变形有很大好处。径向挤压管承口端可根据混凝土的干湿度,进行喷水处理,保证承口光滑,插口端一般不用加水处理防止插口变形。

3、管体混凝土强度检测:1)回弹强度,虽然回弹强度不能准确测定混凝土强度值,但可以通过每天的回弹直观地判断相对的混凝土强度的波动情况,便于及时发现问题;2)对于壁厚大于等于100mm的管子采取每月钻芯取样的检测方式,对管子混凝土强度进行评定,芯模管子的强度按C40强度等级的芯样结果一般都在42MPa以上。

三、钢筋骨架质量

1、焊接钢筋骨架不应有明显的纵向钢筋倾斜或环向钢筋接点折角现象,当径向挤压管钢筋骨架的纵筋倾斜达到或超过50mm时应及时进行调整;

2、纵向钢筋端头露出环向钢筋长度插口短不应大于15mm、承口端不应大于25mm。

3、芯模管的钢筋骨架总体长度应比管子长度短15~20mm;

4、采用径向挤压生产小口径管由于配筋量小,为了增加骨架的刚度应该在距插口端300mm范围内加密3~4环,承口与管身结合部位必须保证钢筋焊接强度,不能漏焊、虚焊,确保钢筋骨架的整体刚度。

5、径向挤压当采用双层钢筋时,为防止内壁露筋,内层筋距承口端400mm范围可以采取适当放大内径10mm。

四、制管成型

1、芯模振动成型:1)在管体喂料振动成型过程中,采用旋转皮带布料机喂料,边喂料边振动,振动与喂料需要协调。在按照生产管子规格调整振动参数(芯棒转速宜采用3300~4200r/min)的同时,调整喂料速度和喂料量。2)喂料至一定高度后(1/4~1/3或500mm高),开始起振。起振早,设备空振,噪音大,振动器和管模易损坏;起振过迟,下部混凝土拌合物中气体难以排尽,管壁残留气泡、麻面多,密实度下降。布料厚度以皮带转动一圈时,混凝土能摊平并出现表面液化为准;3)为了使承口工作面光滑,在刚开始布料时在皮带上加入一定量的水,并根据需求计算出承口(承口长度为140mm)处所需的用水量,效果也不错;4)控制好布料高度,既是管子长度的合理保证,也是插口质量好坏的关键,填料多了可能插口光滑度好,但管子容易出现搓压纹,填料少了又会出现插口缺肉,布料高度一是靠经验,二是靠测量,不能仅靠限位来控制;搓压行程长短也会影响插口光滑度,一般行程长点搓压的效果会更好点;为了弥补搓压缺陷,在搓压完第一次后,我们用补1:1砂浆的办法将插口处的蜂窝或缺陷加以修补,修补的砂浆水灰比也要控制合理,不要太大,否则容易变形,干后出现凹坑,并清理干净内外模挤出的肥边积灰,修补完后再进行第二次搓压,用板刷轻轻刷一遍,一定要清理掉插口上的石子或灰块等杂物,内外模处的肥边也要清理掉,防止压圈压住它,出现凹坑。5)放压圈时一定要由2~3人扶正压圈平稳地放入,防止放偏,将插口啃坏,如果当时发现放偏,要及时将压圈吊起,待插口修整好后再放压圈,避免出现啃口现象。6)脱模时,当起吊吊钩位于管轴心方向时,起吊外模。要求先慢后快,平稳地将外模和管子吊离工作坑,轻轻地放置在养护区的平整地面上,脱外模也要先慢后快,平稳起吊。7)脱模后,用抹子对内外壁用1:1砂浆进行抹光处理,然后用大板刷进行拉毛处理,保证拉毛直顺,深浅一致。

2、径向挤压管成型要点:1)应保证模具、挤压头、碾压盘、底托旋转拨盘的中心一致。2)根据成型管子的钢筋骨架调整钢筋定位装置,以触碰钢筋骨架且不受力为宜(一般根据计算比外保护层厚度减少1~2mm为好),不能顶住钢筋骨架。

3)承口成型时易采用间歇式喂料,加料超过缩颈处高度时停



挤压管蒸汽罩图

止喂料，振动停止后先补料2-3S后提升挤压头。4) 挤压头接近插口时，停止喂料，保证料层厚度即不能过多、也能过少。5) 在保证管身密实度前提下，调整喂料速度使其与挤压头提升速度、内外轴转速相匹配，以喂料机暂停1-2次为宜6) 承口及插口成型是否喷水要根据混凝土的干湿度确定，如果需要喷水，控制好加水量。7) 管径大时，主轴转速低、上升速度慢、喂料速度可快些；管径小时，主轴转速高、上升速度快、喂料速度要慢。8) 承口成型：承口部分混凝土采用振动-挤压复合工艺密实成型。将主轴下降，挤压头的抹光环伸入承口底座，同时，承口成型器上升，将底托盘顶起3-5mm。此时，抹光环上部边缘距底托盘顶部25-60毫米，预留量太大会导致部分混凝土得不到挤压，太小又可能造成承口托盘的不规则转动，影响管子成型。9) 行车模具脱模时应平稳、垂直提升，模具及管子重心不得偏移，先缓慢上升，待模具开始脱离管子（承插口管脱离斜坡段）后快速起升，期间不宜间断。

五、产品养护：分自然养护和蒸汽养护

根据生产任务及气温高低情况确定养护方式，养护罩（铁板外加保温层）尺寸：长6000mm×宽4000mm×高3400mm，采用自然养护时，矿粉掺量要适当减少，一般 $\phi 500 \times 3000$ 以上完全可以靠水泥水化反应热一天强度即可达到脱模强度，以下规格因为混凝土总量少，强度会低点，重点是生产完的管子够一个罩子后必须及时罩上，防止表面失水过多而出现裂缝；采用蒸汽养护时的静停时间很关键，要根据水泥的初凝时间长短、外界气温和混凝土温度而确定，当水泥初凝时间达到200分钟及以上时，静停时间有时要延长到3-4小时再通入蒸汽，防止

出现表面发皮或外壁塌料。采取高温养护（温度达80-85℃，尽可能采取低温60-70℃）时，尤其是冬季，必须采取降温措施，出池前管子与环境温差不大于30℃，防止出现温差裂缝。夏季管子脱模后进入库区，宜进行喷水养护7天。



养护后的管子

六、结语

综上所述，对于排水管是施工过程中必不可少的一部分。在施工过程中产品的好坏直接影响工程质量，好的产品可以大大提升工程的质量。

参考文献

- [1]徐明凯. 芯模振动制管与径向挤压制管优缺点分析[J]. 山西建筑, 2018, 44(33): 92-93.
- [2]褚建中. 芯模振动制管工艺与径向挤压制管工艺对比分析[A]. 中国建材工业经济研究会. 混凝土管桩生产技术创新专集[C]. 中国建材工业经济研究会, 2013: 6.