

大型管道内衬水泥砂浆喷涂机

使用说明

上海蓝云管道工程有限公司

(一) 前 言

目前,我国使用的给水管大多都是铸铁管和钢管。在输送侵蚀性水后,要不了二,三年甚至几个月管壁就产生了结垢与锈蚀,致使管道有效口径缩小,其管壁粗糙系数的在增加,输水能力大幅度下降,对钢管还会穿孔腐蚀。这样引起电耗猛增,水质恶化,管道使用寿命降低。因此,如果不对管道进行涂衬防腐措施,用不了 10 多年,就迫使对管道重新花费投资进行拆管和排管。这种“不知不觉”的损耗在世界上和我国都有过深刻的教训。

参照欧美国家的先进经验,在管道中用机器涂衬水泥砂浆,则使用寿命可达到 50 年以上。

当今,世界上都在迅速发展塑料,树脂等新型防腐材料,但从我国的国情出发,我们认为目前对管道进行水泥砂浆涂衬还是最方便,最经济,最合理的方法。用机器进行喷涂,起涂层均匀,粘结力强,一般涂层在 4~8 毫米时。就有足够的防腐能力,而且在其拱力作用下不会壳落,实践证明已能达到防腐要求。

管道喷浆机器是我单位经过 30 年的设计施工经验总结,与国外机器相比有其独到之处。我们已经涂衬各种大、中型口径长达 2000 多公里。这些管道经过沙浆衬里后,再没发生垢及因涂层薄而壳落现象,经测定粗糙系数保持在 0.0125 左右。现举上海给水管网三列为证: 1) 1933 年英国人在厦门路排放 $\phi 625$ 口径钢管,涂衬 15 毫米厚度,至今将达 60 年,仍保持良好的输水状态。

2) 1976 年排四平路 $\phi 1500$ 大口径铸铁管道长 1 公里,当时只喷涂 4 毫米厚度,10 年后经检查,其内壁沙浆涂衬仍保持完好状态,既无长垢又无壳落现象。

3) 1981 年真北路 $\phi 1200$ 钢管,当时手工操作,就发生薄层部分壳落和长垢情况。因此使用机器喷涂作业方法,他能将沙浆中空气排除,使之有效地粘结于管壁。管壁需要的涂层厚度可根据水质侵蚀性指数,来决定厚度用调整机器的行车速度来控制。

本机可在地面上涂衬,也可在地下管道中施工。

(二) 技术数据

本机为管道内涂喷浆设备,是给水管(钢管、铸铁管、球墨铸铁管)内防腐涂衬设备,可根据实际施工需要在 $\phi 1600 \sim \phi 2200$ 范围内喷涂水泥砂浆层衬里。

该设备喷涂 425#(500#)普通硅酸盐水泥,配用 40~70 目工业砂及外加剂水,砂。灰配此是 0.1: 1.5: 1

一. 本机工作性能:

1. 行车走速 1-20 米/分
2. 喷涂走速 1-3 米/分
3. 抹光转速 3-15 转/分
4. 送浆转速 75 转/分
5. 通过弯头 $\angle 11^\circ$

二. 电源电压、电流

380V 三相交流电 开机电流 $< 60A$

三. 电机设备:

- =====
1. 行车电机 TCT160 电磁调速电机。
 2. 送浆电机 BWD220 针型摆线减速机。

抹光电机 MB07 针型无级摆线减速器。

喷头电机 Y100L 三相异步电动机

四. 机身尺寸（不附抹光臂）长 X 宽 X 高（MM）

五. 净重： KG 左右

易损件：

1. 抹光片
2. 喷头叶片
3. 行车箱齿轮
4. 行走轮
5. 调速器控制版
6. 照明灯

配套设备：

0.2~0.3 立方米沙浆拌和机一台。

高压清洗机一台。

电线（6 平方毫米）电缆 米。

现场电源 20 千瓦，洁净自来水供水。

（三）操作机理

本机是由喷射电机 3KW，送浆电机 5.5KW，行车电机 3KW，抹光电机 0.55KW 四部分动力机构所组成。他利用螺旋 输送原理将砂浆由储浆桶送至喷头，向管壁四周散射砂浆颗粒，而达到喷涂的目的。

机器在管道上施工时，先可快速的把机器开到所需喷涂处，然后换排挡，调节电位器至零值。再启动送浆电机。一面搅拌，一面把砂浆输送到喷头。同时把开抹光片。按下喷头按钮，砂浆就右高速旋转的喷头经叶片喷射到管壁四周，整机就缓慢地向后退。这时水泥砂浆就堆积在管壁上，接着慢速抹光以形成光滑的水泥砂浆涂层。

整个喷涂过程是由操作人员分别来控制送浆，喷射，行走，抹光四方面动作。

在整机慢速行走时，操作人员要告知管道外的收线员，相告喷涂作业已开始，要收线员密切配合做好收线工作。当一桶浆喷完后，整机可快速行走到坑口，进行加浆。然后在第二桶浆喷涂时，超前 20 公分喷浆，出浆量由少到塔接处要有机地衔接好。这样，再按上述动作周而复始完成喷涂的全过程。

质量标准：

1， 主要内容和适用范围：

列此标准，强调内涂材料的选择，是质量的重要组成部分，还有涂层的厚度等。

2， 材料要求：

2.1 水泥应采用不超过储存期的 425#普通硅酸盐水泥或 425#矿渣盐水泥。水泥中不得混有硬块。纸屑，稻草之类异物，散装水泥必须衰过方可使用，袋装水泥如有发现有异物，也应采取筛除措施。

2.2 沙子采用 30~70 目粒晶在 0.41~0.21 。必须经过 16 目/寸洗筛或经过 12 目/寸筛子干衰筛不得混入小石子，筛前应经过筛洗，去除有机杂质，含泥量 <5% 。

2.3 水泥黄沙容积比 1：1.5 ， 水 ， 灰比 0.3~4：1

2.4 砂浆稠度保持在丹入度 7~8 厘米

=====

2. 5 每立方砂浆需水泥 681KG，黄沙 1275KG，水 272KG

3，管道涂层厚度标准。

执行 CECS10：89

4 粗糙系数 $N < 0.0125$ 。

5，外观质量，涂层表面应光滑，无起壳，突起，流淌，漏衬。开裂，但允许存在 $< 2\text{MM}$ 的毛发状裂纹。

（五）安全操作规程

1. 涂料机开机前必须由专业电工检查电器的电器，电源，电线，接头，开关，使其均处于完好状态。

2. 机器操作人员进入管道内必须佩带安全绝缘帽，绝缘手套，绝缘雨靴，严禁赤脚，拖鞋，湿衣，湿手操作。

3. 涂料机进 管道前必须稳妥地放在船板上，启动机器前两边人员必须远离，防止机器突然启动发生意外。

4. 行车电机启动前，必须将调速电位器置于零位，操作人员应坐在操作座上，防止机器快速行进或倒退，发生碾伤事故。

5. 在调试喷头时，喷头两侧绝对禁止人员站立，避免喷头内残留物飞溅入眼睛，发生伤害事故。

6. 机器上使用 220V 电源必须通过隔离变压器，机器除有中性线跟随保护外，当有“拖令板”与管子接触。

7. 在涂料进行中，电源网络尽量避免其他电动机起动，而造成降压跳闸停机。

8. 操作人员进入管道操作时，管外必须有电工监视进行，发生报警，负责切断总电源。

9. 机器工作时，收线员必须戴绝缘手套，密切致意管内情况。决不允许发生机器压在电源线上的情况。一旦发现被压电线，应由电工检查被压处有否破损及断线，及时处理。

（六）涂衬工艺

1，主题内容和使用范围：

使用螺旋式抹光喷浆机，进行地下，地面喷涂作业的工艺要求，适用 $\phi 1600—\phi 2200\text{mm}$ 管道。

2，管道内壁处理：

2. 1. 涂衬前将管子内表面用水泥冲洗干净，做到管壁清洁，无泥，无油污，管内无积水。

2. 2. 焊接钢管应焊焊接搭子全部剔除平整，以免抹光时坏抹光器。

2. 3. 砂浆的材料配比，程度与搅拌应严格遵照砂浆衬里的质量标准所规定，不得任意修改。

3，涂层：

3. 1. 搅拌时，水泥，黄砂须交替加入，同时注水量，搅拌时间不得 < 10 分钟，以便砂浆获得较大的塑性，但时间过大也将失去水化热反应的时间。

3. 2. 涂层应不挂浆，不开裂，不流淌，无明显接缝，无麻点，但允许存在浅螺旋纹线。 N 系数， 0.0125 。

4，涂层的抹光：

4. 1，抹光器是涂层均匀致密，光滑的重要部件装置，决定于砂浆稠度与光压片

=====

压力的互相搭配，二者在施工前必须调整协调，否则由于砂浆稠度不同会出现明显移深螺纹线或抹不平而出现大麻点的表面，直接影响 N 系数的增加。

5，涂层的养护：

5.1，经喷涂砂浆完毕的管道，应立即在管道口用泥堵住坑道内的积水流入被衬管道内，用草包或塑料薄膜封好管口，防止通风而使涂层产生裂缝影响管口附近的质量。

5.2，对已衬里砂浆的管道应在 24—36 小时后方可进入，进行质量检查和修补工作满载借口由于重叠不当产生“箍”要在未安全界硬前铲平，修补好。

5.3，涂层涂好最后接通 至少养护 48 小时方可通水。

（七）地下管道施工步骤

一．施工前的安全注意事项：

- 1，工程队主管生产的负责人，工程技术人员和参加施工的人必须熟悉本规程。
- 2，凡外地外单位参加本工程技术代训，劳动实习的人员，必须学习被规程，熟悉后方可进入现场劳动。
- 3，施工前必须向城建局申照，向交通队办理许可证，经签发许可证后，方可施工。
- 4，施工前必须向各市政单位取的联系，摸清地下管缆情况后在施工。

二，开坑：

- 1，首先摸清管道资料，梯口，过弄，支管等，若发现因凡而关不煞而漏水，则需开刀加塞头。
- 2，坑道位置的选择最好近弯头，与地下原有管线保持一定的安全距离，要考虑离行道树，建筑物和交通行人的安全。
- 3，3，工作坑周围不准堆土方，要用铅丝网将工作四周围住，并挂红白布，晚间在马路上下行处应悬挂红灯。
- 4，在坑道内工作要戴安全帽，上下工作坑要走扶梯。不准攀爬回令管。
- 5，两坑相距一般在 200m~250m 左右，坑口尺寸 $\phi 1800$ 管子 6m x 2m，
- 6，机器进坑口处需要在管口放钢船板。

7，打桩与拔桩参照施工安装技术规程及安全操作规程。

三，割管：参照有关操作规程。

四，推水：

- 1，在进入管前要摸清管线长度，弯头只数，度数和位置。
- 2，要求管内积水全部排除，
- 3，水管推水，至少应由二人同时工作，并需携带照明设备，坑上至少应留一人随时注意入管者的动向。
- 4，斜坡管子内有积水可用潜水泵进入管内抽水，但需要二人携带低压照明设备。进行不带电“潜水泵”安放和拆出工作。

五，冲洗：

1，器械冲洗

（1），机械冲洗时，需要 3BA—9 泵，从至少 150 毫米口径管道水源中抽出由冲洗机自动进入管内冲洗。

（2），需由二个操作人员同时进入管内进行操作，冲洗机必须接入触电保护器，

另需有一人在管口监督。

(3)，操作人员均穿雨衣套鞋，戴绝缘帽和橡胶手套。

2，人工冲洗：

操作人员必须穿戴潜水服和携带安全低压照明设备。

七，拌浆：

1，拌浆前准备好当天使用的材料，425#硅酸盐水泥，黄砂必须衰选。

2，拌浆时需根据浆量配比表，按比列拌浆。

3，搅拌机在运转时，任何工具不得伸入拌和机桶内。以免发生危险。

4，每段坑道耗用材料均应记数填报。

八，涂料：

1，涂料前应检查管道冲洗质量，测量管道长度及坡度以便施工。

2，如两段管道同时进行涂料和冲洗工作，应至少隔开一个坑道施工，以免互相干扰。

3，涂料完毕后，应将管口堵填，防止积水进入管道内。

4，涂料 36 小时后，由专人进入管内检查涂层质量，进行验收。

5，室外温度在零度以下，无升温与保温措施不准涂料。

6，涂料养护期经过 48 小时后才能准通水。

7，喷浆时禁止非操作人员进入管内，发生故障必须立即切断电源。

8，喷浆机使用完毕，必须冲洗干净。

名称: 上海蓝云管道工程有限公司制造

地址: 上海市奉贤区齐贤工业区乐富路 181 号

电话: 57579282, 13003117910