

## 钢管基础研究

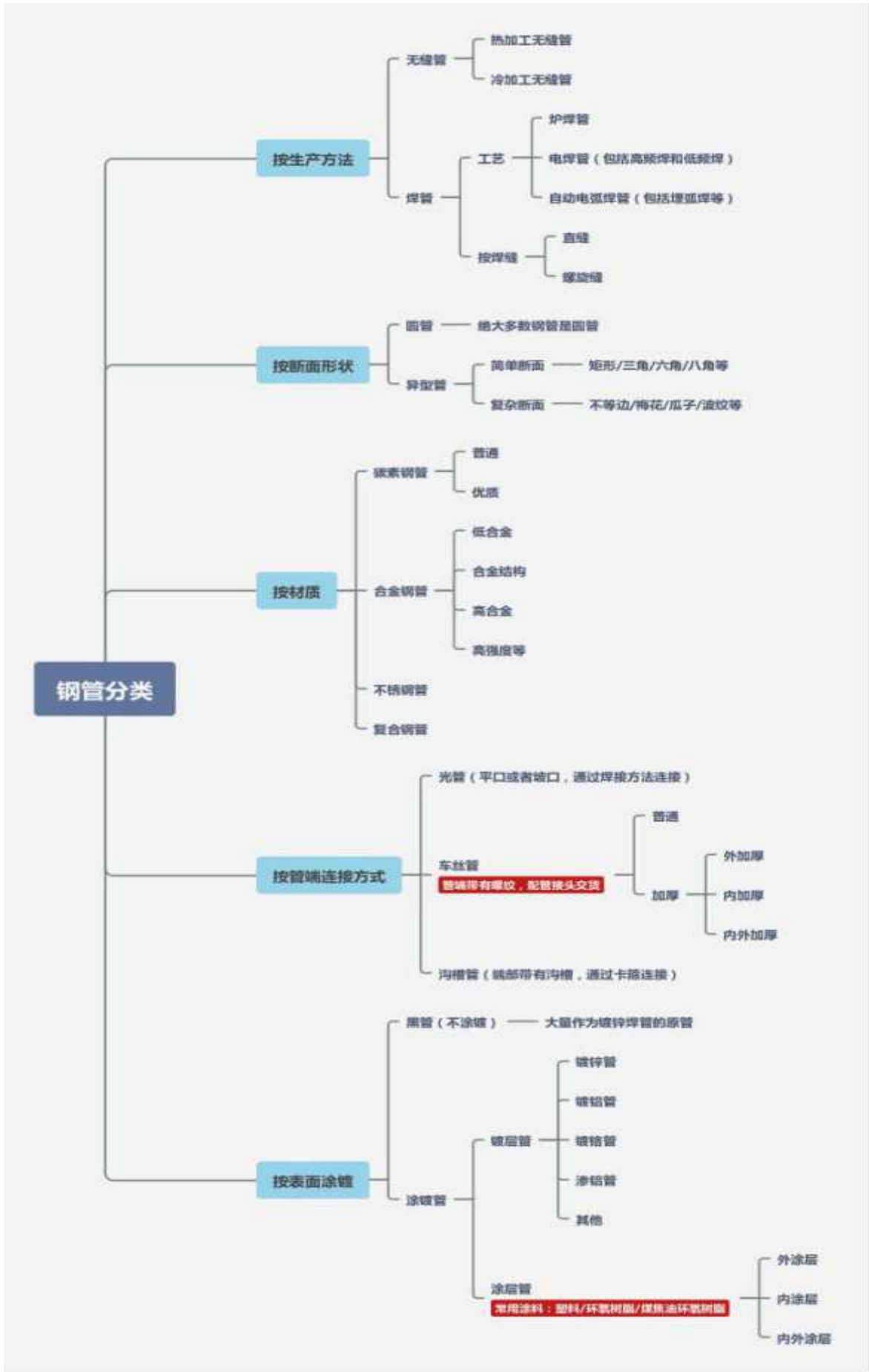
### 摘要：

- 从工艺、形状及用途等角度罗列了钢管的主要种类；
- 简要说明了部分主流管材生产工艺及流程；
- 通过调研了解管材订单情况及对下游需求的反馈。

### 一、钢管分类

钢管因为种类繁多、工艺多样，而且使用范围十分广泛，所以统计和划分的方法也不一而足，常用得可以按照生产方法、形状等简单分类的方法。如果按照用途去划分，细分场景会非常广泛，市场上流传界定的标准也多种多样。为了结果的严谨性，因此引用了学术期刊文献的材料整理了钢管的大致种类、制造方法以及用途（因文献较早，工艺可能会有改良革新），可以看出，无缝管和焊管在应用大类领域上多数都是重合的，随着工艺的进步，焊管对无缝管的替代性还在逐渐增强：





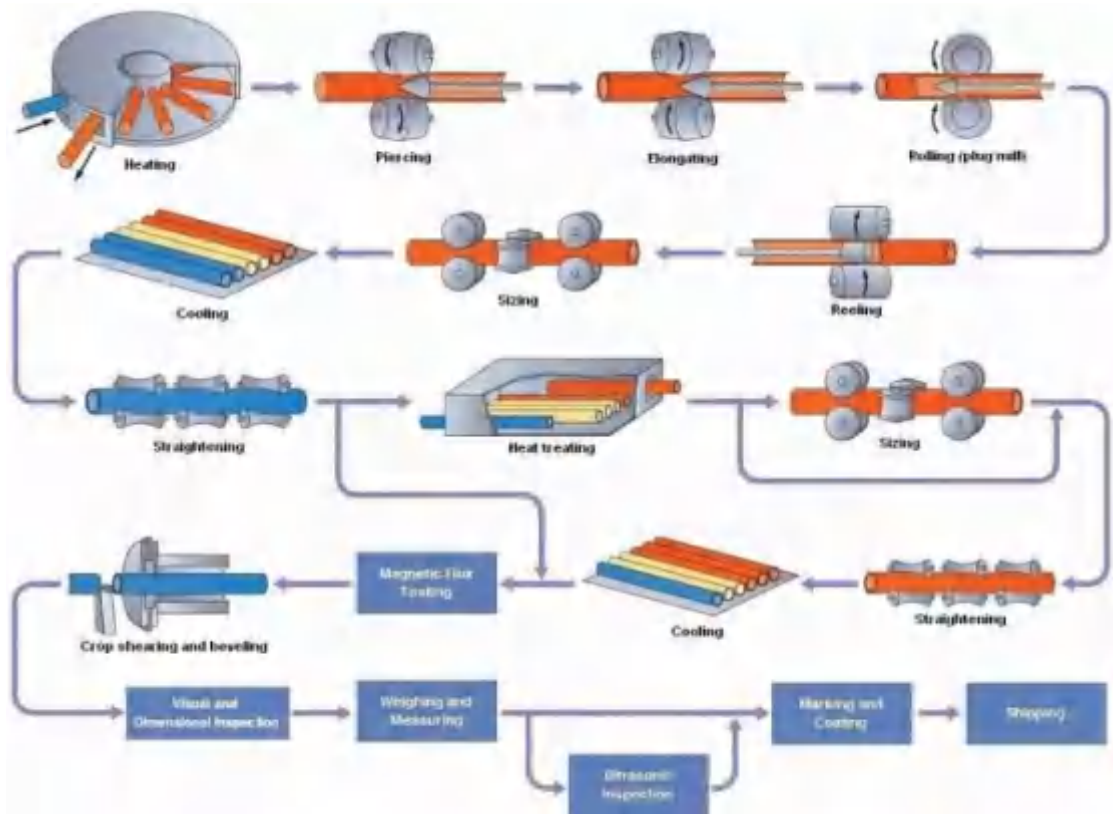
## 二、钢管生产流程

### （一）无缝钢管生产流程：

无缝钢管是用钢锭或实心管坯经穿孔制成毛管，然后经热轧、冷轧或冷拔制成。无缝钢管具有中空截面，大量用作输送流体的管道，采用的坯料是管坯或者圆管。

#### 1. 热轧无缝钢管主要生产工序（主要检验工序）：

管坯准备及检查→管坯加热→穿孔→轧管→荒管再加热→定（减）径→热处理→成品管矫直→精整→检验（无损、理化、台检）→入库



#### 2. 冷轧（拔）无缝钢管主要生产工序

坯料准备→酸洗润滑→冷轧（拔）→热处理→矫直→精整→检验

### （二）焊管生产流程

焊接钢管是用钢带或钢板弯曲变形为圆形、方形等形状后再焊接成的、表面有接缝的钢管。焊接钢管采用的坯料是钢板或带钢，相比于无缝钢管具有精度高（尤其是壁厚精度）、主设备简单，占地小、可连续化作业、生产灵活、机组产品范围宽等特点。随着优质带钢连轧生产的迅速发展以及焊接和检验技术的进步，焊缝质量不断提高，焊接钢管的品种规格日益增多，并在越来越多的领域代替了无缝钢管。

焊管主要有螺旋埋弧焊管 SSAW（Spirally Submerged Arc Welding）；直缝双面埋弧焊管 LSAW（Longitudinally Submerged Arc Welding）；电阻焊管 ERW（Electric Resistance Welding）三种生产工艺。

#### 1. 螺旋焊管生产工艺和流程大致如下：

- ① 原材料：带钢卷、焊丝、焊剂；
- ② 成型前对带钢矫平、剪边、刨边，表面清理输送和予弯边处理；
- ③ 采用焊缝间隙控制装置来保证焊缝间隙满足焊接要求，管径、错边量和焊缝间隙受到严格控制；
- ④ 切成单根钢管后，每批钢管的前三根要进行首检：焊缝的力学性能、化学成份、溶合状况、表面质量、无损探伤，确保制管工艺合格后正式投产。



## 2. 直缝埋弧焊管生产流程

直缝埋弧焊管（LSAW）采用双面埋弧焊接和焊后扩径等工序形成焊管。主要设备有铣边机、预弯机、成型机、预焊机、扩径机等。直缝埋弧焊管的成型方式有多种，主要如下：

① UO(UOE)：将钢板在成型模内先压成U形，再压成O形，然后进行内外埋弧焊，焊后通常在端部或全长范围扩径称为UOE焊管，不扩径的称为UO焊管。因采用U和O两次压力成型，因此生产效率高，一般年产可达30~100万t，适合单一规格大批量生产。对投资规模要求高。

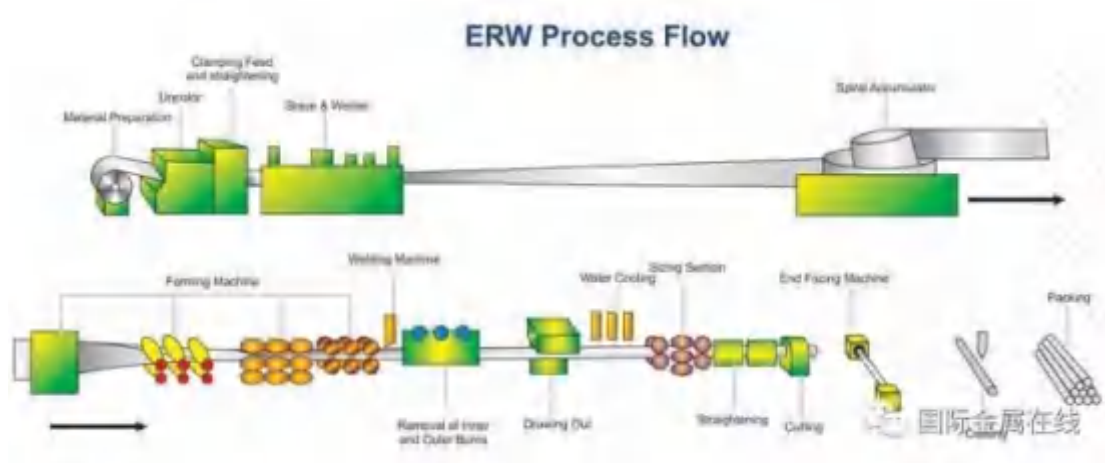
② RB(RBE)：将钢板辊压弯曲成型，然后进行内外埋弧焊，焊后扩径为RBE焊管或不扩径为RB焊管。

③ JCO(JCOE)：将钢板按J型-C型-O型的顺序成型，焊后进行扩径为JCOE焊管，不扩径为JCO焊管。JCO成型为渐进压力成型，将钢管的成型过程由UO成型的两步变成了多步。在成型过程中，钢板变形均匀，残余应力小，表面不产生划伤。加工的钢管在直径和壁厚的尺寸规格范围上有更大的灵活性，既可生产大批量的产品，也可生产小批量的产品；既可生产大口径高强度厚壁钢管，也可生产小口径大壁厚钢管；尤其在生产高钢级厚壁管特别是中小口径厚壁管方面具有其它工艺无法比拟的优势。可满足用户在钢管规格方面更多的要求。投资少，但生产效率较低，一般年产量为10~25万t。



### 3. 直缝高频电阻焊管生产流程：

直缝高频焊管（ERW）是将热轧卷板经过成型机成型后，利用高频电流的集肤效应和邻近效应，使管坯边缘加热熔化，在挤压辊的作用下进行压力焊接来实现生产的。



焊接钢管可以按其焊接形式的不同分为直缝焊管和螺旋焊管，其中直缝焊管的特点是生产工艺简单，生产效率高，成本低。螺旋焊管的强度一般比直缝焊管高，能用较窄的坯料生产管径较大的焊管，还可以用同样宽度的坯料生产管径不同的焊管，但是与相同长度的直缝管相比，焊缝长度增加 30~100%，生产速度较低。因此，较小口径的焊管大都采用直缝焊，大口径焊管则往往采用螺旋焊，包括油气输送、管桩、桥墩等。

## 三、钢管常见品种使用场景

管材的使用可以覆盖到生产生活多个方面，有些存在着交叉使用和替代性，不同的施工



场景还存在因为设计标准的差异可以进行有替代的使用，例如在建筑施工中，是使用钢管桩还是水泥管桩是根据设计要求选择，没有绝对标准，所以选择代表规格去表征基建整体情况的效果或许不像螺纹那么突出。

根据友发等钢管企业产品介绍整理的本地可生产的钢管品种及用途，基本上覆盖常见的生产生活场景：

常见钢管	应用场景	说明
热镀锌钢管	燃气、消防、给排水、电力穿线、农业大棚、结构支撑等	耐腐蚀。（冷镀锌钢管锌层薄易脱落已逐渐淘汰使用）
衬塑复合管 简称钢塑管	高级饮用冷热自来水等输送，石油、天然气输送，工矿用管，排水管等	既有无缝管也有焊接管。有阻氧、耐腐蚀、承压性好等特点。市面上流行的是钢带增强钢塑复合管。
涂覆塑复合管	各种形式的循环水系统（民用循环水、工业循环水），消防供水系统，各建筑的给排水输送（特别适用于宾馆、酒店、高档住宅区的冷、热水系统），各种化工流体输送（耐酸、碱、盐的腐蚀，电线电缆的埋管、过路管，矿山、矿井的通风管、供、排水管）。	通用颜色：黑色，灰色，蓝色，红色，白色，绿色
直缝焊接钢管	用于水、煤气、空气、油和蒸汽等低压流体输送及温室大棚、停车场机械结构等	一般用来输送低压流体。用Q215A、Q235A、Q235B普碳钢制造。交货长度为4-10m，常要求定尺（倍尺）交货。按壁厚有普通钢管和加厚钢管两种，按管端形式又分带螺纹和不带螺纹两种。
预涂覆热浸锌钢管	用于燃气、水等输送管道在家庭和公共场所超市和弱酸碱的环境下使用	
方矩钢管	工程建筑、幕墙、门窗装饰、钢结构、护栏、造船、集装箱制造、电力、农业建筑、农业大棚、车架、货架、健身器材、钢家具等支架领域	又名方形和矩形冷弯空心型钢，简称方管和矩管，代号分别为F和J

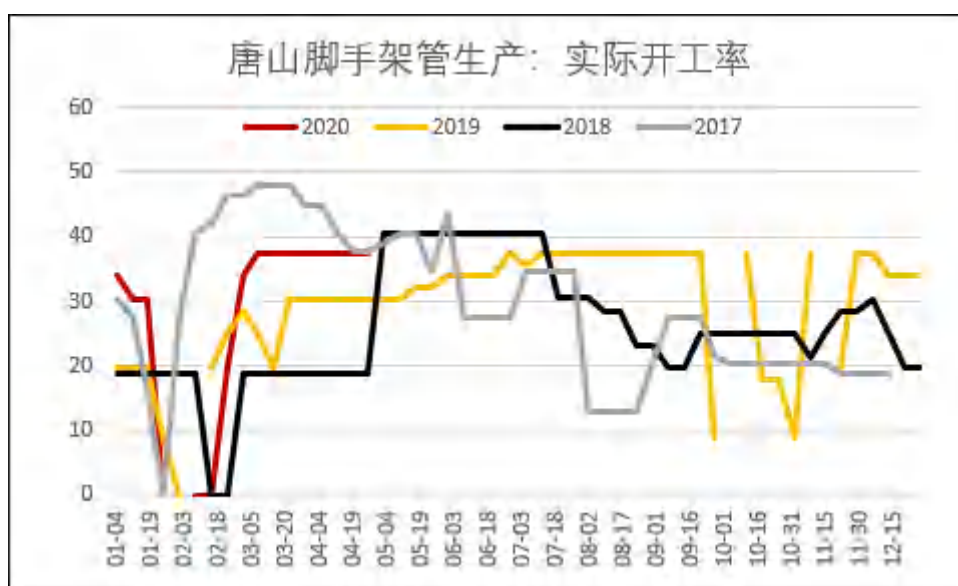
螺旋焊管	<p>作液体输送用：给水、排水，污水处理工程，输泥，海洋输水。</p> <p>作气体输送用：煤气、蒸气、液化石油气。</p> <p>作结构用：作打桩管、作桥梁；码头、道路、建筑结构用管，海洋打桩管等。</p>	<p>主要应用于自来水工程、石化工业、化学工业、电力工业、农业灌溉、城市建设，是我国开发的二十个重点产品之一。</p>
------	--	---

#### 四、对钢管生产企业初步调研

从钢管生产企业了解到，钢管用途分散，在建筑、工程中使用集中度不像螺纹那么强，因此对下游生产的表征就不及螺纹明显。在焊管中 1.5 寸黑管（无涂镀，口径 40），俗称 1.5 寸小管，主要是用来制造脚手架的，在实际使用中，无论是地产新开工还是旧房外墙翻新改造，都会带动脚手架的用量，因此可以通过这种脚手架管侧面反映地产施工的需求情况，但是由于新开工和旧房改造的使用无法区分统计，而且旧房改造可能涉及外墙、水电暖、楼梯等一些列工程，难以准确分别衡量对焊管的刺激力度。

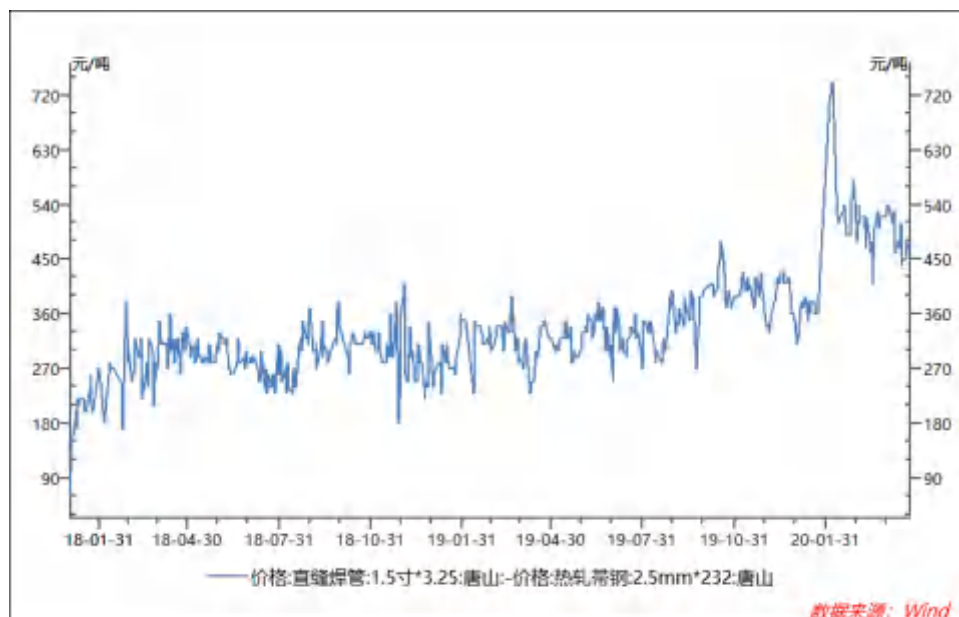
另外，镀锌管中口径 100-150mm 的产品，也就是一般的 4 寸-6 寸的镀锌小管，普遍用于下游工程的消防安装；6 寸以上的镀锌大管多用于城市排水等较大型工程、钢结构房屋等；325-630mm 的大口径螺旋焊管，用于热力和燃气运送，这些品类的订单均可以侧面反映下游施工需求情况。

调研反馈，按照订单和管材原料销售情况，现在镀锌和黑管中的小管，即面对建筑施工、农业大棚、工程消防的需求较好，大口径管材相对要差些，按照以往经验，这部分大项目需求一般是从 5 月份开始发力；另外从专做大口径螺旋管的企业反馈，用于热力和燃气的产品需求，比石油石化领域又更好一些。



综合几方信息，钢管企业采购原料基本是根据订单锁价或者保值采购，风险相对小一点，

而现阶段订单都比较可观，生产螺旋管企业能满足一个半月订单量，而生产普通焊管企业目前有供不应求的情况。

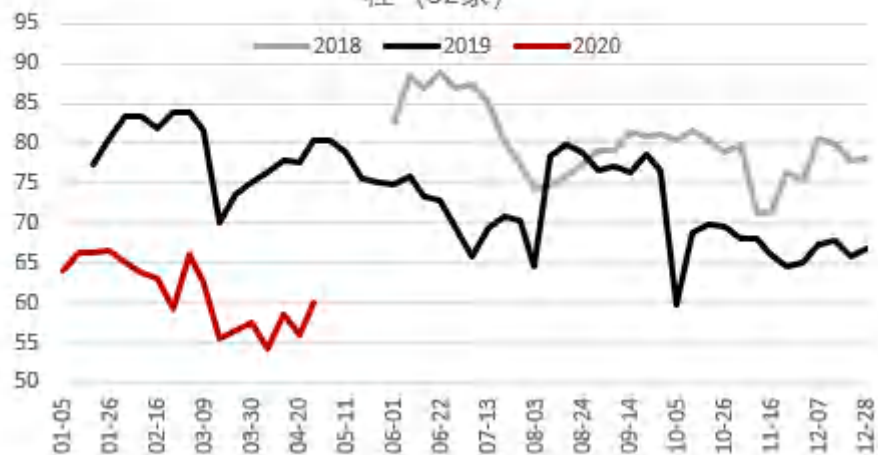


进入 3 月以后，唐山脚手架管生产实际开工率快速提高，并且超过了 2019 年高点，而焊管库存依然持续下降，去化情况显著好于无缝管，侧面反映建筑施工情况明显改善并且出现爆发性增长，与螺纹表观消费量的增长得到相互印证。





Mysteel京津冀钢厂带钢生产情况：产能利用率：长流程（32家）



Mysteel京津冀钢厂带钢生产情况：产能利用率：短流程（28家）（周）

