

管道预制解决方案 在工程项目中的应用

山东迈科智能科技有限公司

李英兵 2024年3月

纽约世贸中心

济南绿地中心

港珠澳大桥

迪拜哈利法塔

上海中心大厦

鸟巢

目录：

一、管道装配式安装现状及问题

二、BIM技术在机电安装中的应用

三、预制安装痛点解决方案

四、管道预制+数字化安装(山东迈科智能)

五、结束语

一、管道预制装配式安装现状及问题

目前现状：目前大型安装公司都有自己BIM设计团队，工程前期设计人员利用BIM技术，建立建筑信息化的模型，直观的展示机电各专业的位置及标高，目前指导现场施工。但是实际应用过程中，在经验丰富的工长那里看起来就很幼稚，可用性为零，出现问题都是现场解决。（**如图示**）

原因分析：1) 最有安装施工经验的人不使用BIM，而很多用BIM设计人员又缺乏现场经验；2) 各专业不按照BIM图纸施工，现场经常发生变更。

这是目前大家一致认同的原因！！

下面从设计角度来分析、论述，管道装配式预制安装在前期**BIM设计阶段**存在问题

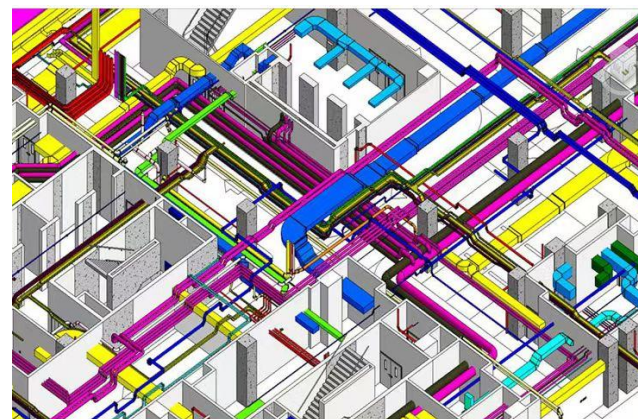
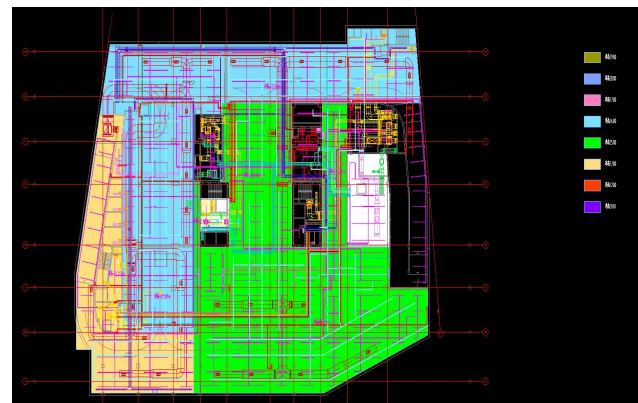


二、BIM技术在机电安装中的应用

BIM技术应用分成三个阶段：设计、施工、装配式安装

设计阶段BIM技术应用（设计院）：现在有很多项目，特别是重点的大项目，设计院都进行BIM图纸设计，但不是为了解决工程施工问题，其目的：

- 1、满足地方标准要求、对外展示设计效果；
- 2、便于各个专业的沟通与交流，对外设计交底；
- 3、从图纸上解决管路碰撞的部分问题



二、BIM技术在机电安装中的具体应用

施工阶段BIM技术应用（大型的总包）：

- 1、管综的深化设计（考虑各专业的要求）
- 2、编制净高分析报告，确定净高满足要求
- 3、综合管道支架的设计，充分利用空间
- 4、管道碰撞的解决方案
- 5、实现BIM技术精细化指导现场施工作业。

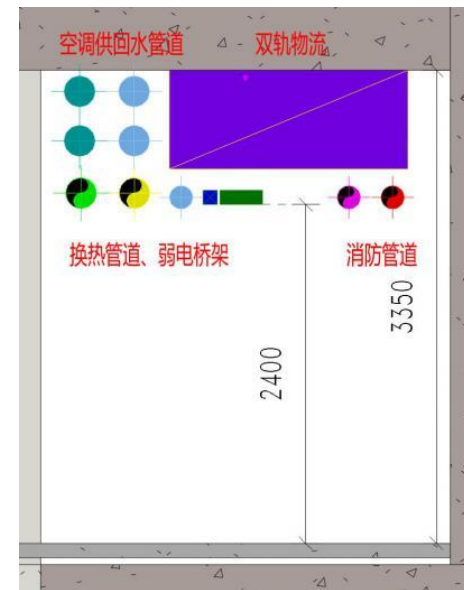
主要目的：为了满足管廊的净高要求



精细化指导施工



综合管道支架



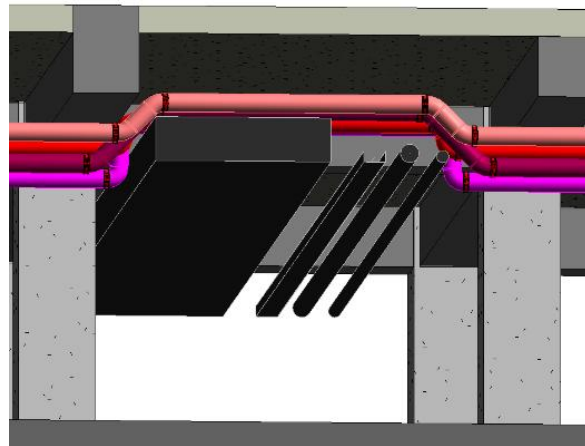
净高分析

二、BIM技术在机电安装中的具体应用

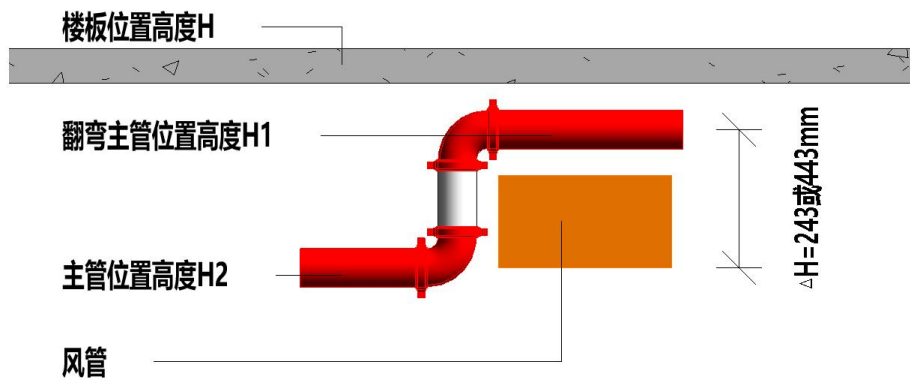
装配式预制安装阶段BIM技术应用：

目前虽然在**设计、施工阶段**都利用BIM技术查找管路碰撞，设计出精细化施工方案。但是实现装配式预制安装，这样的精细化程度远远不够。原因：

- 1、没有结合具体场景设计管道预制解决方案；
- 2、未考虑管件本身的结构长度及搭接长度；
- 3、管道安装操作的间距；
- 4、安装顺序与检查维修；
- 5、预留孔洞的位置及标高（人防、机房及防火卷帘）。

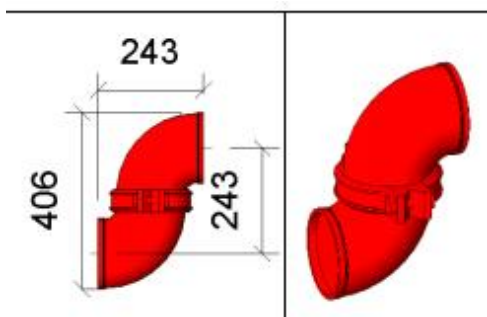


三、预制安装痛点解决方案

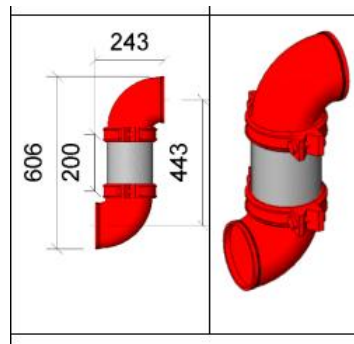


1、翻弯高度 $\Delta H = H_1 - H_2$

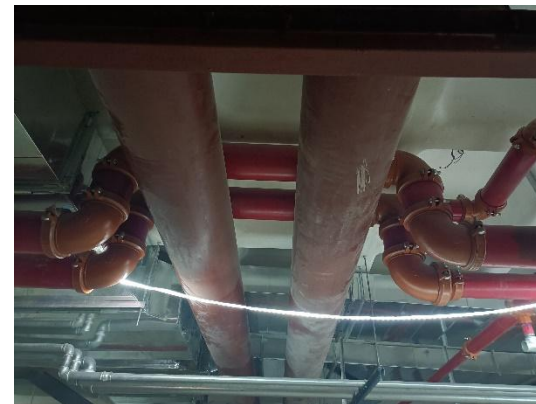
2、管件的链接尺寸：DN150为例



管件链接尺寸



管段链接的最小尺寸

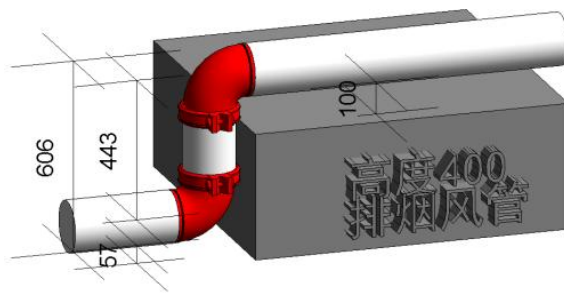
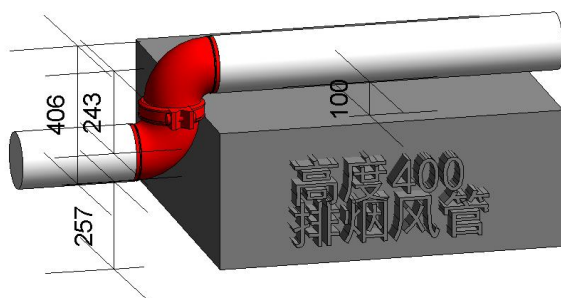


三、预制安装痛点解决方案

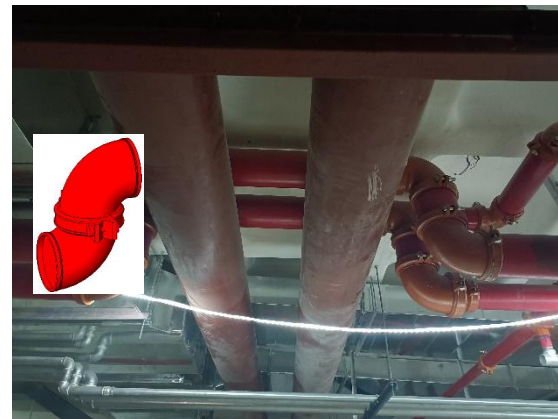
- 1、采用装配预制安装必须结合场景精准计算不同管径的管件的安装长度
- 2、当管综排布完成后，各专业按照设计位置及标高施工，在碰撞位置安装时会出现问题 ($\Delta H=243$ 或 443mm)：

- a、 $\Delta H < 243\text{mm}$ 无法安装
- b、 $\Delta H = 243-443\text{mm}$ 无法安装 (短立管最少 200mm)
- c、 $\Delta H >$ 不同场景下允许最大值。

会出现上翻弯无法安装、下翻弯影响标高的情况

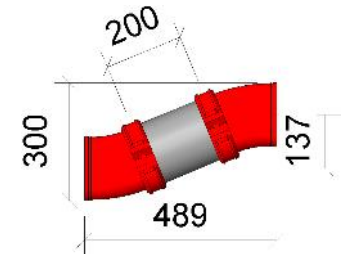
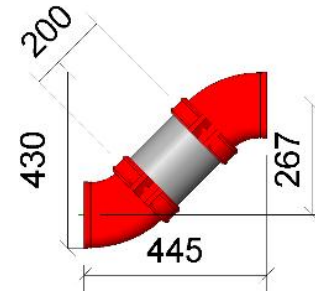
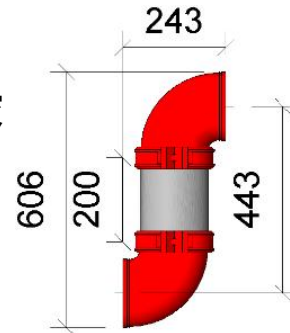
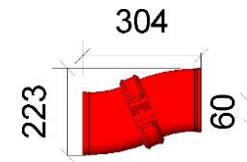
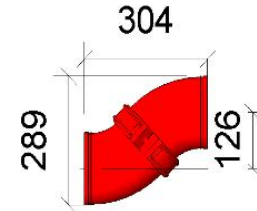
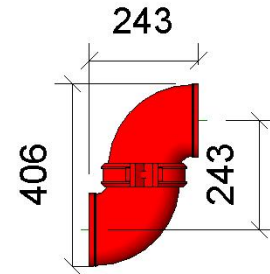
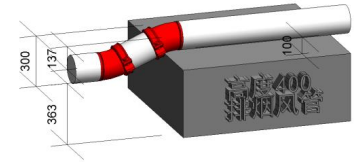
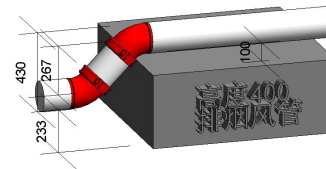
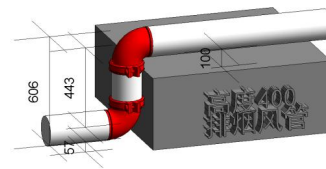


高度为 400mm 场景下上翻弯的预制安装尺寸 (短管的最大长度 257mm)



三、预制安装痛点解决方案

- 1、在实际安装过程中，**首先选用90°的弯头**
- 2、当出现上述三种场景无法安装时首先考虑管
件替代方案（45°或22.5°的弯头：243-126-
60mm）
- 3、调整管综方案，使主管的标高满足场景要求



90°弯头

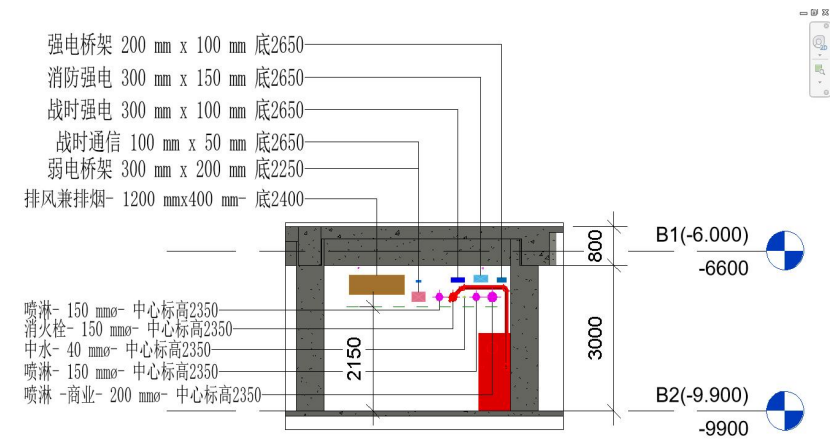
45°弯头

22.5°弯头

三、预制安装痛点解决方案

总结：1、设计开始必须制定规则，建立族库

2、管综排布时就必须考虑翻弯高度的极限值，确定管道的标高及位置，否则需要进行调整。



90°弯头								
DN150			DN100			DN80		

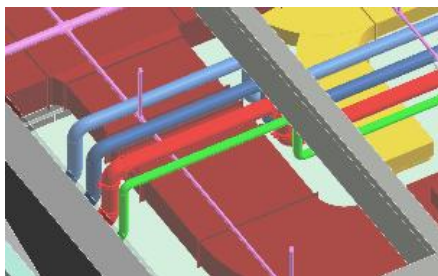
45°弯头								
DN150			DN100			DN80		

22.5°弯头								
DN150			DN100			DN80		

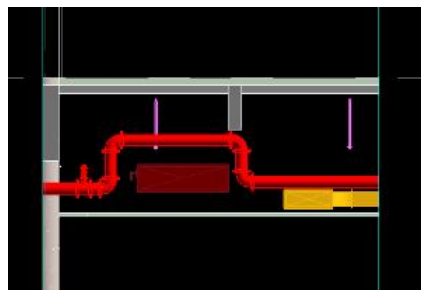
三、预制安装痛点解决方案

翻弯产品场景需要解决的问题：

注：在风管安装位置及尺寸和图纸一致、无其它管路的场景下



主管安装的标高



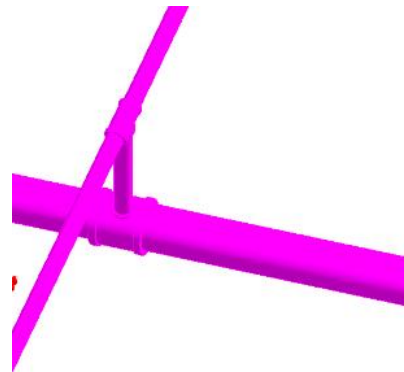
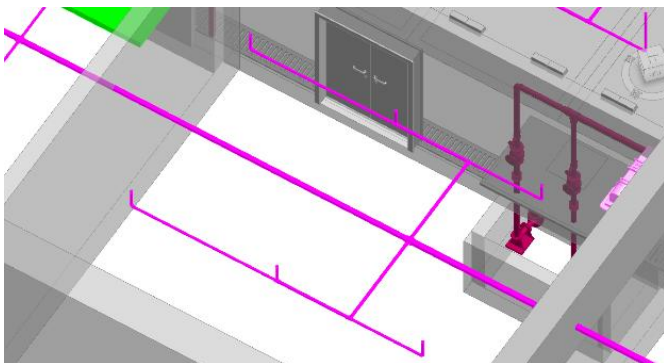
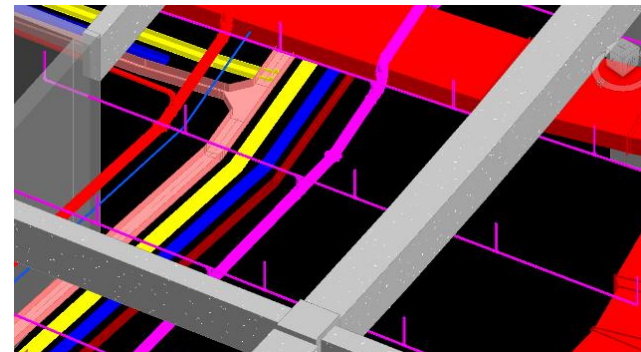
梁与风管之间的宽度

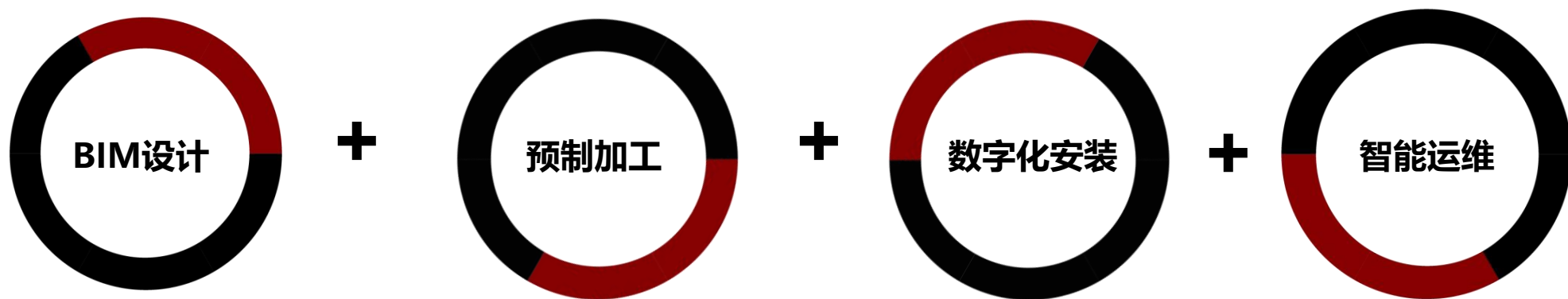
翻弯的高度

翻弯的宽度

三、预制安装痛点解决方案

- 问题一：采用四通还是三通分流；采用管件三通还是机械三通
- 问题二：预制管段安装后，所有管段不在一个平面上
- 问题三：采用管件连接带来问题

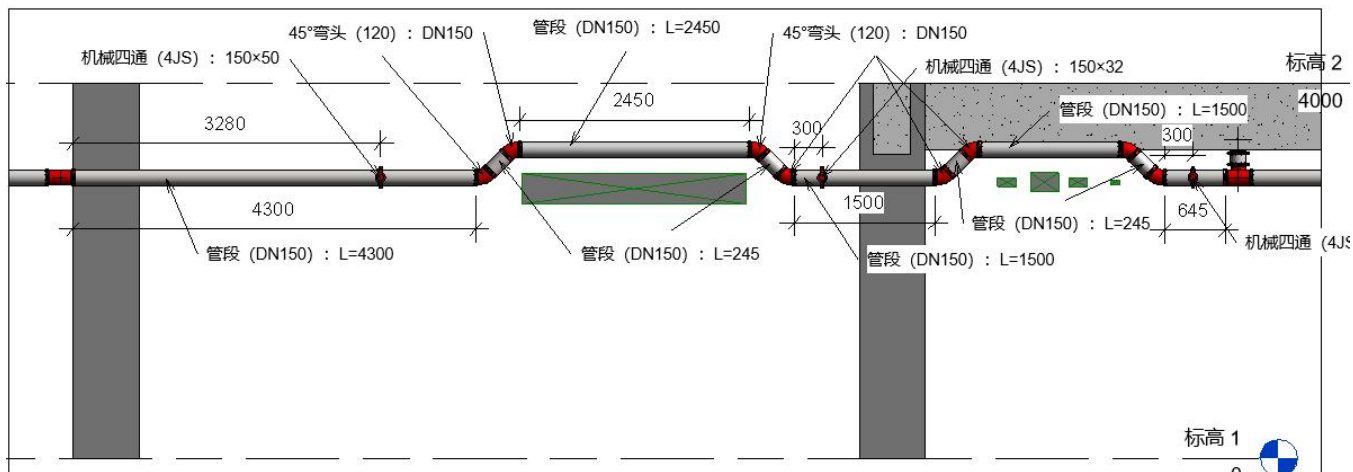
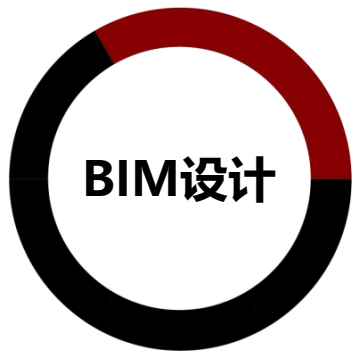




山东迈科智能科技有限公司，是一家面向建筑行业，专注于建筑信息化模型BIM设计，为客户提供整体解决方案的高新企业。立志于通过BIM技术的应用+工厂化智能制造，实现建筑安装工程的装配式安装，达到智能运维管理模式。

■ **公司特色：**

专业的BIM设计团队、智能化管道预制工厂、专业化装配式安装队伍、智慧消防物联网技术平台。



BIM技术+系统优化设计

- 1、优化管线布置：查找碰撞点、合理调整管线走向。
- 2、精准控制标高：管件、阀门安装位置精准；
- 3、形象展示管路走向、便于预制加工与安装



预制加工

订单式、工厂化

在线批量切管



在线批量套丝



在线开孔焊接



在线批量滚槽



■ 标准化的工厂预制

- 拥有独立的装配式预制加工车间，配备专业的技术人员，根据项目工程及安装要求，定制优化流体系统解决方案。
- 通过精密的加工设备，实现从截管、套丝、压槽、开口完全实现自动化预制加工，将原材料加工组合成系统所需的各种规格型号，实现订单式加工模式。

■ 工厂预制加工优势

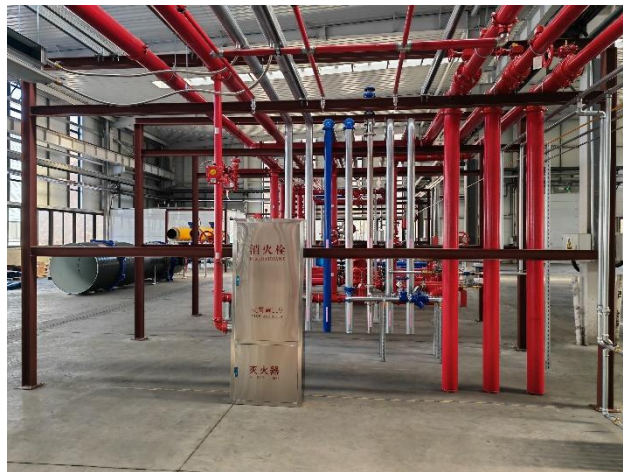
- 1、**降低损耗，成本低：**工厂订单加工模式，同时利用BIM技术，精准、形象的计算出工程用量，可降低材料损10%。
- 2、**质量高：**数字化机械加工，拥有质量控制标准，专业操作工人，确保预制产品合格率100%，既节省了材料，实现工程零返工。
- 3、**安全生产：**拥有完备的安全管理体系及安全操作规程，保证生产过程安全可控，避免安全事故发生。
- 4、**节能、环保：**机加工、刷漆等工序在工厂实施，配备专业的环保设备，避免了现场的固废、刷漆环保问题。

实现建筑施工的绿色低碳环保！

工厂预制加工车间，通过精密的加工设备，实现从截关管、套丝、压槽、开口基本实现自动化预制加工，实现订单式加工模式

- 1、加工精度高，确保安装质量；**
- 2、通过截管方案降低加工损耗；**
- 3、管段标号，分区域包装，便于安装；**





管道预制、数字化安装：组成消防管道系统的每个管段，从图纸深化设计、工厂预制加工、管段标识采取统一的数字编码。安装工人依据施工图纸，对照相应管段的编码进行现场装配式施工过程称为管道数字化安装。

管道预制+数字化安装是今后建筑安装领域发展模式，以高效率、高精度来体现其独特的优势。山东迈科智能科技有限公司，以技术引领市场、以创新扩大优势、以服务彰显产品品质，以客户为中心提供整体解决方案。

结束语：

思考：目前推行预制装配式安装模式遇到问题的根本原因？

任何技术存在的意义是创造价值，对于行业来说，有需求才会有应用，有应用才会有利润，有利润**才会有发展，而政策更多是作为引导，起不到决定性的作用。**

其实BIM的根本属性---数据集成！

真正把BIM、数字化与管理模式的改变结合在一起，如何让多数人使用BIM提供数据成果，改变人员的工作方式、改变旧有的数据传递路径，甚至改变项目的组织架构**，最终是让BIM以「信息的生产者和集成者」的身份，成为**管理变革**的利器！！**