

# 预应力装配式鱼腹梁支护系统

## IPS

Innovative

Prestressed

Support SYSTEM



上海强劲基础工程有限公司

上海新强劲工程技术有限公司

联系人：申建彪：13918408269

## 致辞(Greeting)

通过多年的研究和实践应用，基于预应力原理开发出一种先进的新型软土深基坑支护结构——IPS(Innovative Prestressed Support System，又称“**预应力装配式鱼腹梁支护系统**”。

该系统实现了围护结构技术的跨越式发展，不仅能显著改善施工场地条件，而且大大减少围护结构的安拆、土方开挖及主体结构施工的造价及工期。

相对传统支撑系统的破坏模式为脆性破坏，IPS 支护结构的破坏模式为延性破坏。因此在基坑开挖时能够确保在较长的时间内，针对可能发生的较大水土压力或突发载荷采取的有效而及时的支护措施。为了实现对基坑侧壁水土压力和围护结构变形进行有效的监控，通过采用多功能警报系统，从而完全消除了围护结构破坏的可能性。

IPS 系统，在安装阶段通过施加预应力，可控制周边地基的沉降及建筑物的变形，能从根本上消除对周边环境产生的影响。

# Contents

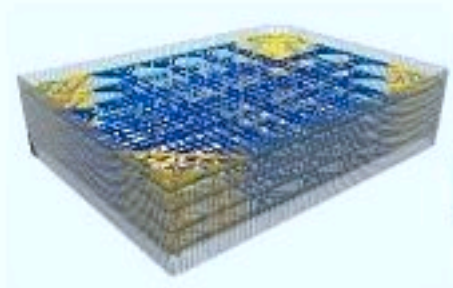
- 2P 致辞
- 3P 简介
- 4~5P 传统系统和 IPS 系统的比较
- 6~7P 施工顺序
- 7~9P 设计与施工实例
- 11P 施工业绩

刘全林 编辑

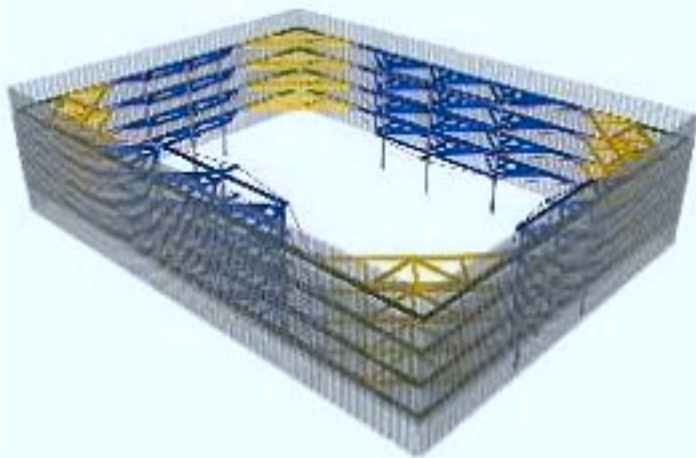
13918282508

# IPS 系统的简介

IPS 系统全称为“**预应力装配式鱼腹梁支护系统**”，是以钢绞线、千斤顶和支撑来替代传统支撑的临时围护结构系统。其支护结构形式与传统支护结构对比如下：

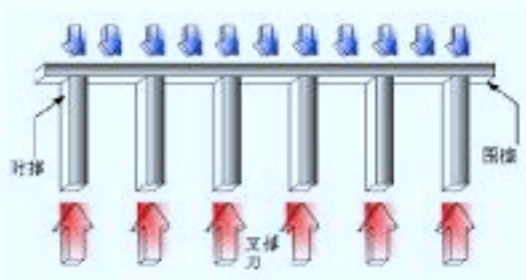


传统支护结构

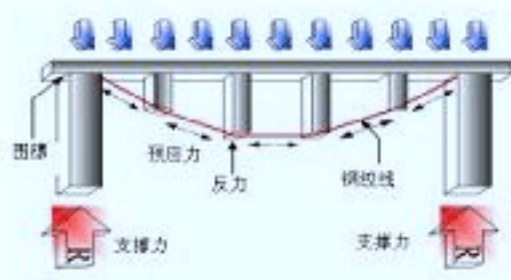


IPS 支护结构系统

其**预应力装配式鱼腹梁支护系统**的受力如图



传统支护结构的受力

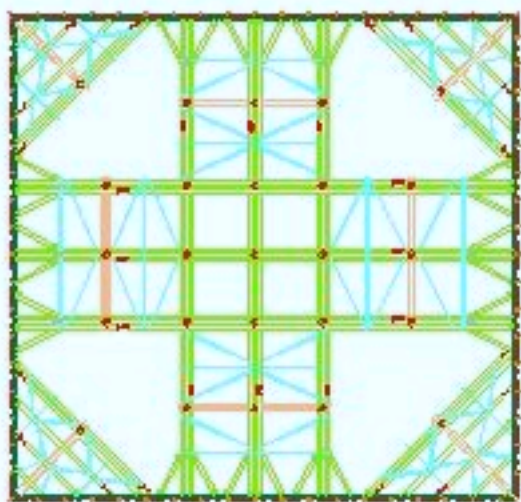


IPS 结构的受力

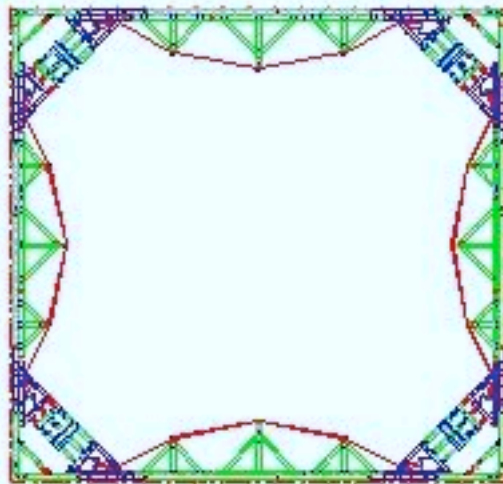
# IPS 系统的优点

- 减少钢材——减少投入支护支撑的钢材量
- 节省造价——节省了围护结构及主体结构工程造价
- 缩短工期——缩短了围护结构及主体结构施工工期
- 节能减排——全部的构件重复利用率是环境友好型的工法
- 控制变形——预加荷载有效遏制了基坑周边的变形
- 安全可靠——围护结构的安全度高、整体性好，其破坏模式为延性破坏
- 施工方便——土方开挖，运土、建筑材料搬运及主体结构施工十分方便等

# 传统系统和 IPS 系统的比较 [建筑基坑]

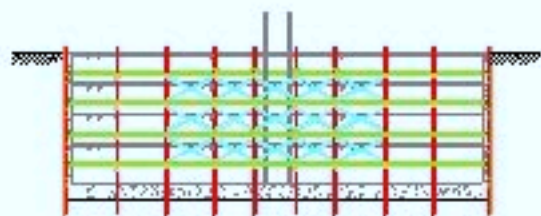


传统系统平面图

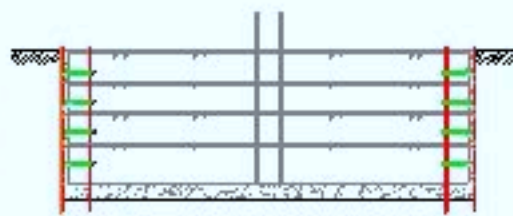


IPS 系统平面图

V5



传统系统剖面图



IPS 系统剖面图

V5

## 比较钢材使用量

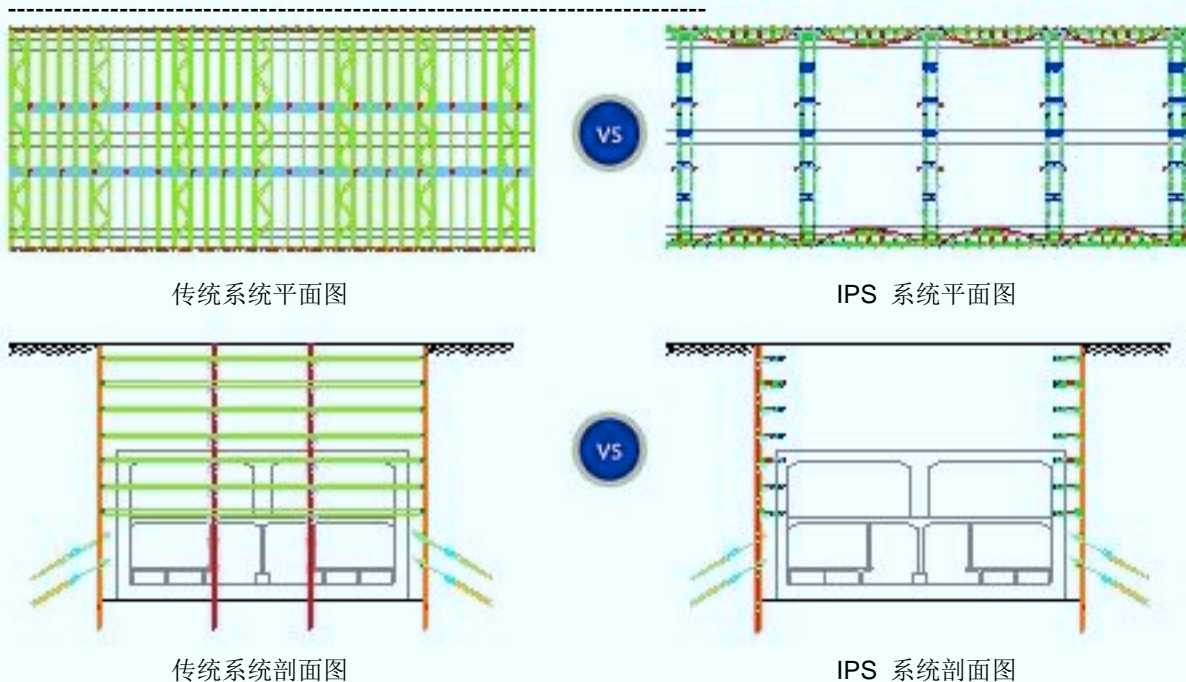
| 区分    | 传统系统 (TON) | IPS 系统 (TON) |
|-------|------------|--------------|
| H 型钢桩 | 180        | 180          |
| 格构柱   | 87         | 24           |
| 围檩    | 90         | 121          |
| 支撑    | 486        | 212          |
| 合计    | 843(100%)  | 537(63.7%)   |

## 比较接头数量

| 区分      | 传统系统 (EA)  | IPS 系统 (EA) |
|---------|------------|-------------|
| 格构柱     | 464        | 128         |
| 围檩      | 96         | 96          |
| 支撑      | 523        | 256         |
| U 形螺栓连接 | 188        | 80          |
| 合计      | 1271(100%) | 560(44%)    |

在建筑工程中，IPS 系统比传统系统能够节省钢材 35%，节省围护结构工程造价 15%，土方开挖节省 20%，节省总工程造价 25.6%。

# 传统系统和 IPS 系统的比较 [市政基坑]



比较钢材使用量

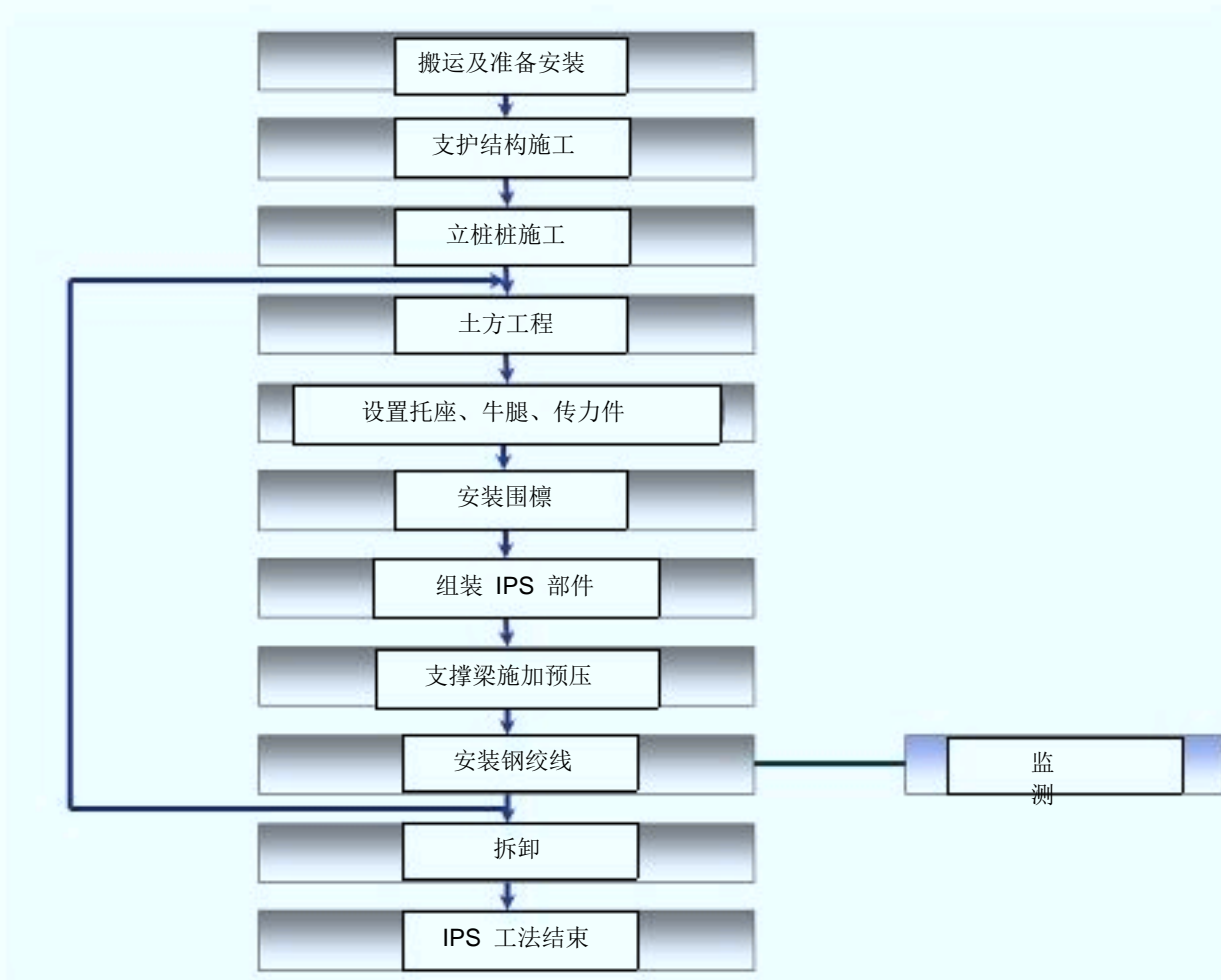
| 区分    | 传统系统 (TON) | IPS 系统 (TON) |
|-------|------------|--------------|
| H 型钢桩 | 263        | 263          |
| 格构柱   | 132        | 105          |
| 围檩    | 169        | 433          |
| 支撑    | 1017       | 42           |
| 合计    | 1518(100%) | 843(53.3%)   |

比较接头数量

| 区分      | 传统系统 (EA)  | IPS 系统 (EA) |
|---------|------------|-------------|
| 格构柱     | 584        | 464         |
| 围檩      | 96         | 96          |
| 支撑      | 288        | 288         |
| U 形螺栓连接 | 392        | 235         |
| 合计      | 1360(100%) | 1083(79.6%) |

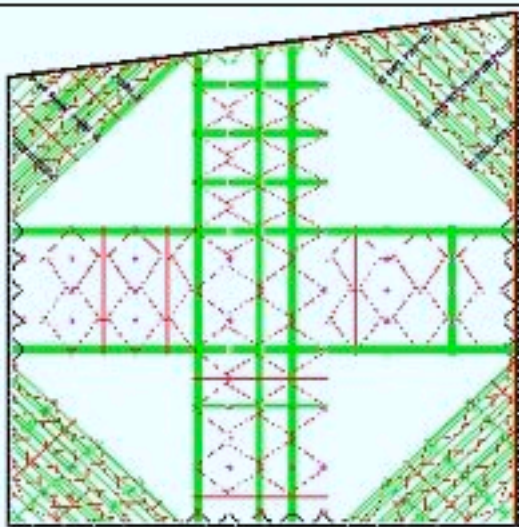
在市政工程中，IPS 系统比传统系统能够节省钢材 47%，  
土方开挖节省 20%  
节省围护结构工程造价 28%。

# IPS 系统的施工顺序

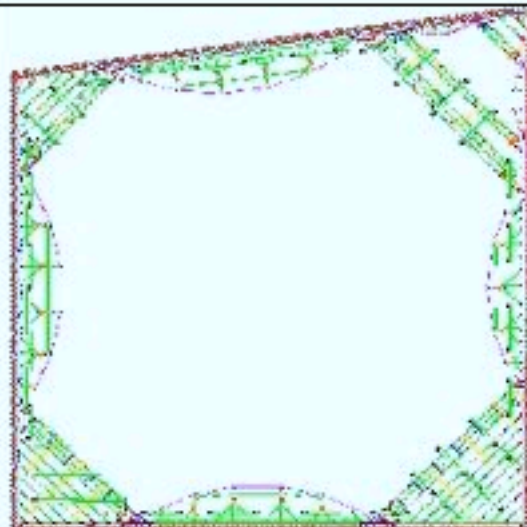




设计图纸 >>> 加山洞现场设计图比较(75x80x17m), 土压力 28.3t/m




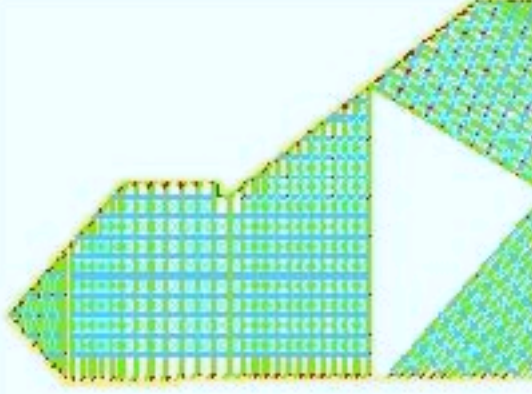

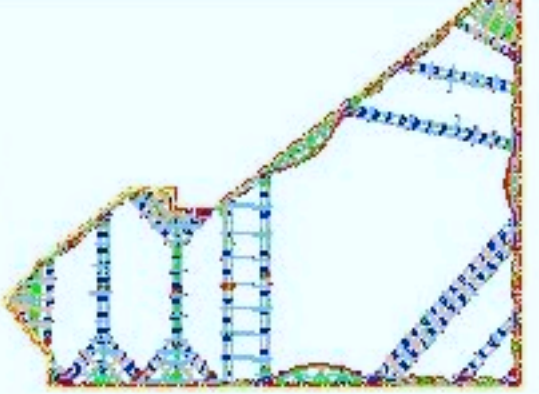
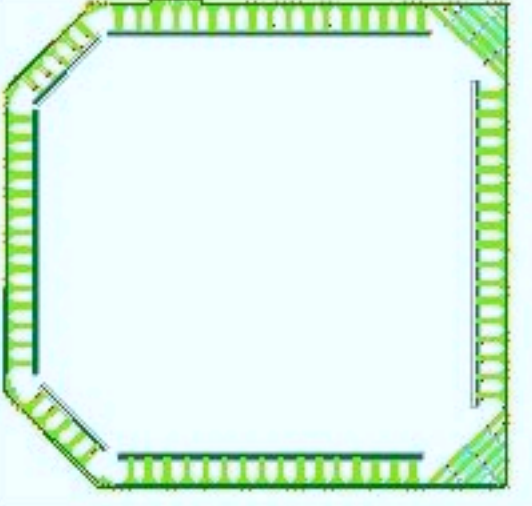

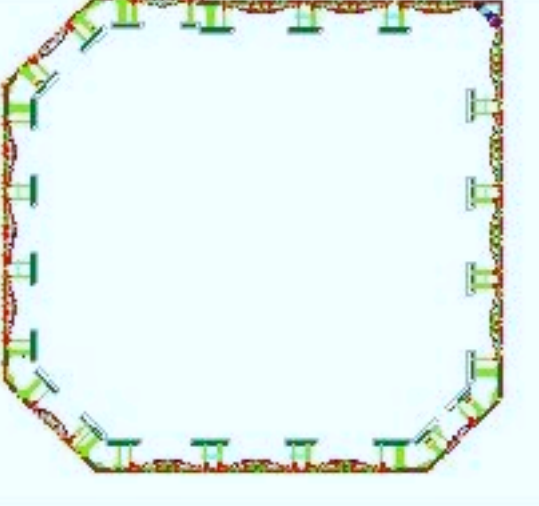


传统工法平面图



IPS 工法平面图

# IPS 系统的设计实例 [建筑]

|   |   |  |
|---|---|--|
|    |    |    |
| <p>矩形基坑传统系统</p>   |   | <p>矩形基坑 IPS 系统</p>   |
|    |    |    |
| <p>不规则基坑传统系统</p>  |   | <p>不规则基坑 IPS 系统</p>  |
|  |  |  |
| <p>住宅小区传统系统</p>   |   | <p>住宅小区 IPS 系统</p>   |

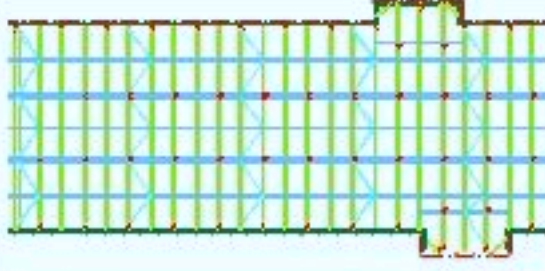

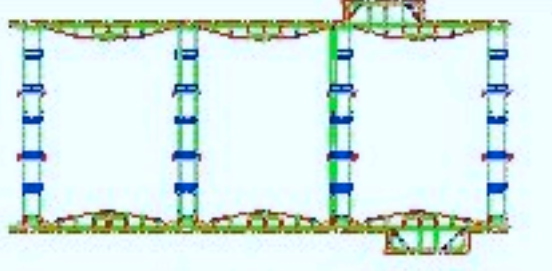
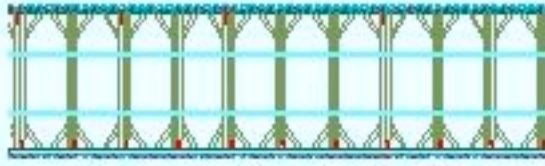

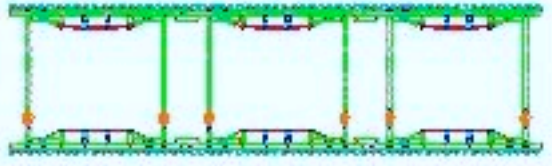
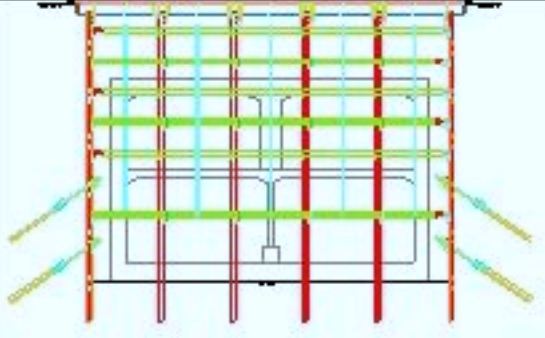

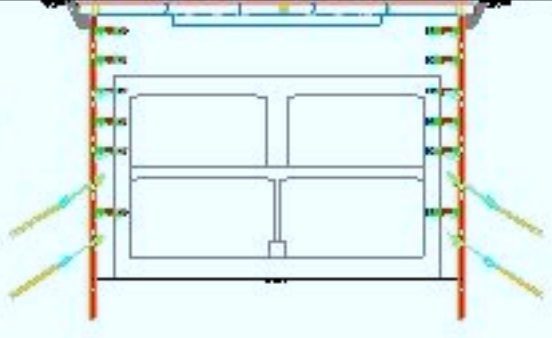
## IPS SYSTEM

在建筑工程中 IPS 系统大部分采用在建筑基坑工程中

前已经在矩形基坑和不规则形状的基坑工程中均有应用实例，

此外，在住宅小区等大面积基坑设计中有改良型 IPS 斜撑系统应用实例。

# IPS 系统的设计实例 [市政]

|  |  |   |
|--|--|---|
|   |   |   |
| <p>地铁工程传统系统</p>  |  | <p>地铁工程 IPS 系统</p>  |
|   |   |   |
| <p>地下综合管沟传统系统</p>  |  | <p>地下综合管沟 IPS 系统</p>  |
|  |  |  |
| <p>地铁工程栈桥传统系统</p>  |  | <p>地铁工程栈桥 IPS 系统</p>  |

## IPS SYSTEM

IPS 系统在市政工程采用实例中最具有代表性的为地铁工程，

还有地下车道、上下水道、综合管沟及桥墩工程的围护结构中的采用实例。

此外，还有将栈桥进行改善的长跨径栈桥系统的设计实例。

# IPS 系统的应用实例 [建筑]



(规模: 52.0m×78.8m×16.7m / 最大土压: 39.74t/m)



(规模: 73.0m×26.0m×17m / 最大土压: 19.80t/m)



(规模: 151.0m×101.0m×16.7m / 最大土压: 17.20t/m)



(规模: 75.0m×80.0m×17.0m / 最大土压: 28.3t/m)



(规模: 136.1m×9.6m / 最大土压: 13.31t/m)



(规模: 82.0m×68.0m×17.1m / 最大土压: 15.0t/m)

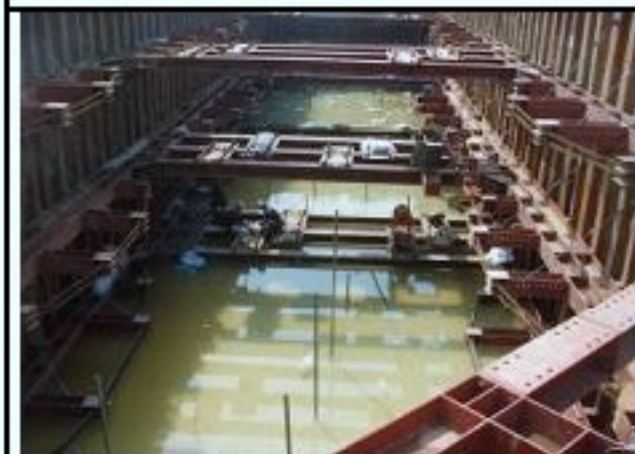
# IPS 系统的施工实例 [市政]



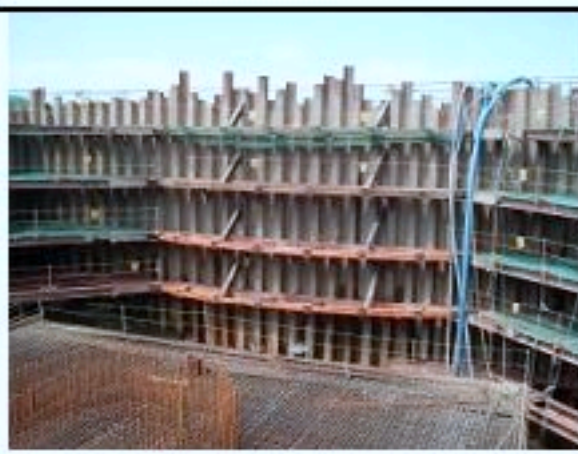
(规模: 128.8m×8.0m×14.1m / 最大土压: 39.70t/m)



(规模: 60.0m×147.0m×6.6m / 最大土压: 24.55t/m)



(规模: 148.0m×9.0m×9.5m / 最大土压: 25.80t/m)



(规模: 131.0m×29.0m×17.9m / 最大土压: 36.95t/m)



(规模: 1592m×11m×10m / 最大土压 40.50t/m)



(规模: 152.0m×33.0m×13.8m / 最大土压 61.80t/m)

上海强劲基础工程有限公司

上海新强劲土木工程技术有限公司