



中建科工

铁骨
仁心



《中建科工安全生产标准化图册》

钢结构施工篇宣贯培训

主讲人：杨林峰

2024年7月



中建科工



中建科工

目录

CONTENTS

01

钢结构施工安全特点

02

传统钢结构工程施工工序

03

重点安防标准化措施的应用

04

其他标准化安防措施





中建科工



01



钢结构施工安全特点

铁骨
仁心





中建科工

铁骨
仁心

1. 钢结构施工安全特点

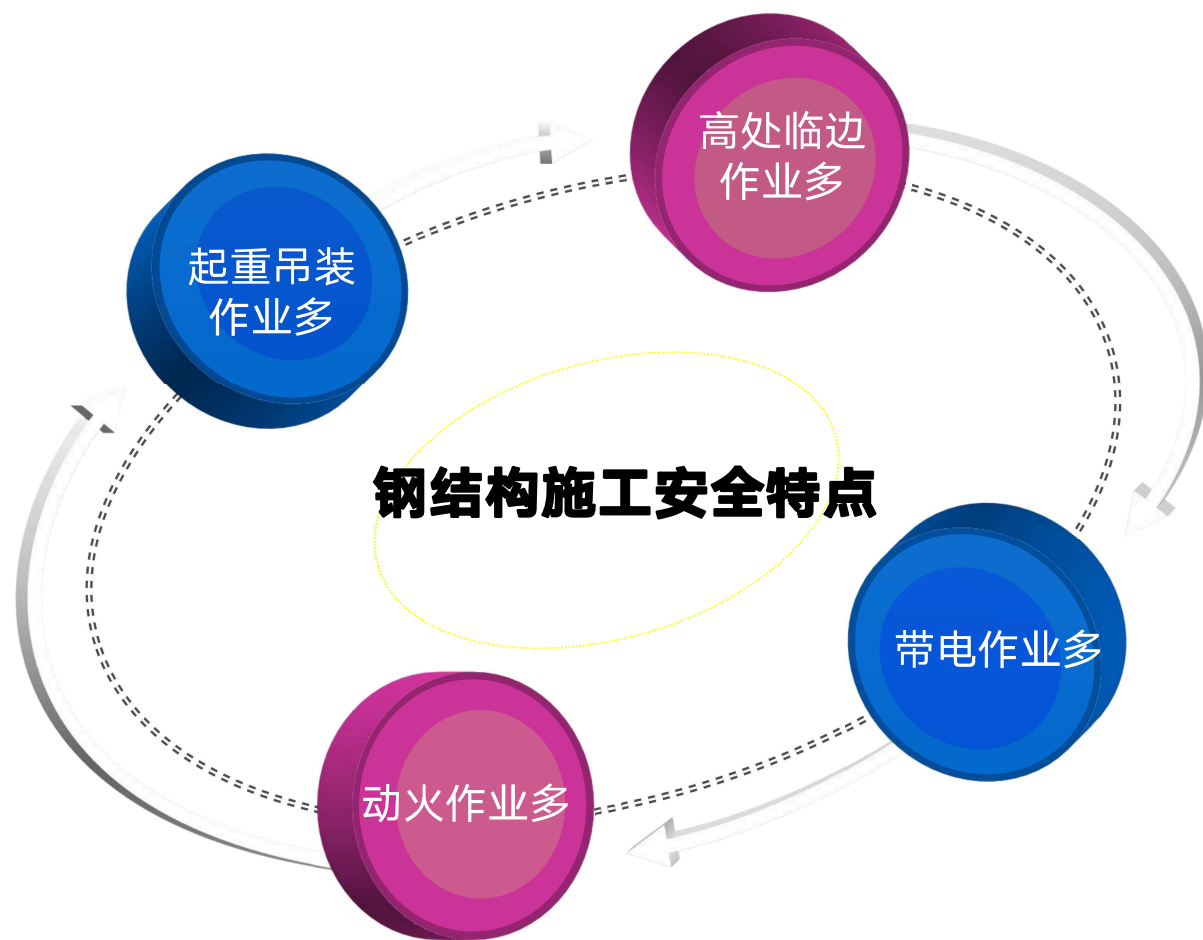




中建科工

铁骨
仁心

1. 钢结构施工安全特点

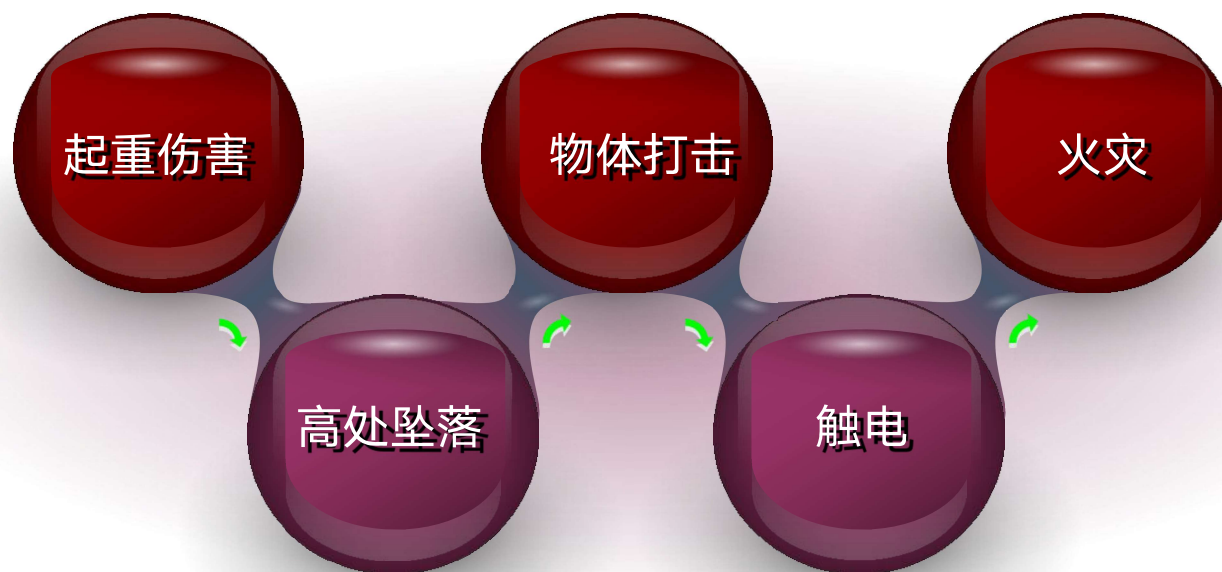
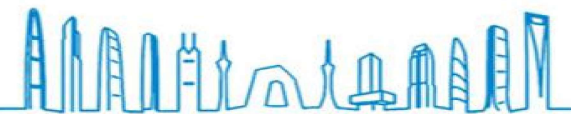




中建科工

铁骨心

1. 钢结构施工安全特点



钢结构施工主要安全事故类型



中建科工



02



传统钢结构工程施工工序

铁骨
仁心





中建科工

铁骨心

1. 钢结构工程定义

钢结构工程是以钢材制作为主的结构，主要由型钢和钢板等制成的钢梁、钢柱、钢桁架等构件组成，各构件或部件之间通常采用焊缝、螺栓或铆钉连接，是主要的建筑结构类型之一。因其自重较轻，且施工简便，广泛应用于超高层、场馆、大型厂房、桥梁等领域。



超高层



场馆



大型厂房



桥梁



中建科工

铁骨心

2. 传统钢结构工程施工工序



(1) 大型厂房、场馆、超高层项目钢结构一般施工流程：



(2) 桥梁项目钢结构一般施工流程：





中建科工



03



重点安防标准化措施的应用

铁骨
仁心





中建科工

铁骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用



(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**：





中交科工

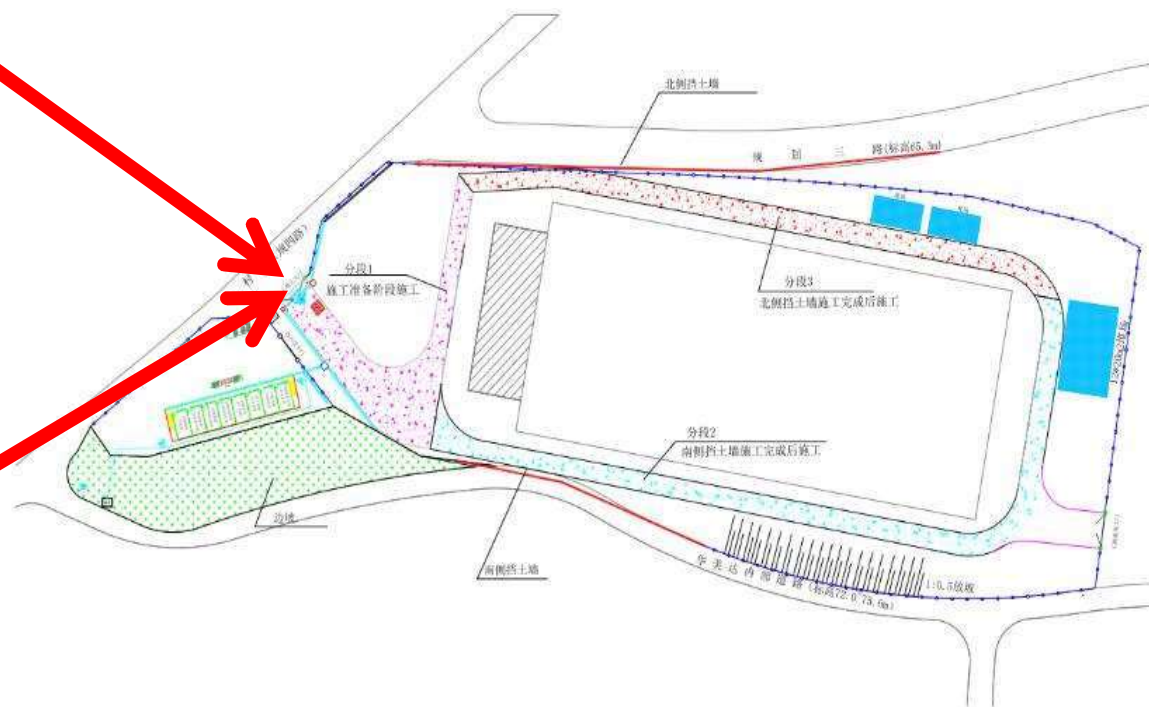
3. 重点安防标准化措施的应用



序号	人员类型	编号	示例	颜色	备注
1	企业层级	公司总部	科工—XXX (001-009)	科工—012	专职安全 管理人员、 来访嘉宾 为红色
2		大区	科工—(大区简 称)—XXX (0001-9999)	科工—(华 南)—0123	
3		分公司	科工—(分公司 简称)—XXXX (0001-9999)	科工—(北 京)—0123	
4	生产单 位层级	管理人员	科工—姓名	科工—张三	白色/ 红色
5		作业人员	科工—专业施 工单位简称— 姓名	科工—幕墙— 张三	黄色/ 蓝色



- **进入施工现场**必须按要求**佩戴安全帽、安全带**。
- 安全帽使用前应对帽壳、附件进行**检查确认**，完整后方可使用。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

个人防护示范

- 1、个人劳动防护用品进场时应由相关**专业人员组织验收**，**合格后方可使用**。
- 2、**进入施工现场前**，应按要求正确**佩戴安全帽、双大钩安全带**等个人劳动防护用品。
- 3、个人劳动防护用品应保存在**干燥、通风**的位置，远离热源，避免高温、强酸碱环境。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



安全帽

1、个人安全帽进场应组织验收，验收依据**安全帽GB2811**。

2、**安全帽CI标识符合以下要求：**

(1)帽舌上方居中位置应张贴中建标志

(长x宽=30x30mm)；

(2)施工人员安全帽背面居中位置张贴个人信息二维码

(长x宽=30x30mm)，信息包括但不限于人员姓名、工种、班组等信息；

(3)安全帽两侧居中张贴编号(长x宽=90x25mm)。

序号	人员类型		编号	示例	颜色	备注
1	企业层级	公司总部	科工—XXX (001-009)	科工—012	白色/ 红色	专职安全 管理人员、 来访嘉宾 为红色
2		大区	科工—(大区简 称)—XXX (0001—9999)	科工—(华 南)—0123		
3		分公司	科工(分公司 简称)—XXXX (0001-9999)	科工—(北 京)—0123		
4	生产单 位层级	管理人员	科工—姓名	科工—张三	白色/ 红色	特种作业 人员为蓝 色
5		作业人员	科工—专业施 工单位简称— 姓名	科工—幕墙— 张三	黄色/ 蓝色	



(管理人员)



(作业人员)



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



安全带

- 1、施工现场安全带分为**速差式安全带**和**肩带式双大钩安全带**。
- 2、每日**作业前**对安全带进行**检查**，不应有打结、私自接长等情况，**达到报废标准时应及时报废**。
- 3、作业人员高处、临边作业应正确佩戴安全带，安全带使用应遵从“**高挂低用**”的原则，保证双大钩挂靠在安全绳或其他牢固物件上。
- 4、作业人员**登高作业**必须使用**肩带式双大钩安全带**。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

反光背心

1、为加强作业过程可视性效果，避免事故，所有进入施工现场作业人员必须按要求穿戴反光衣。

2、颜色要求：荧光绿-管理人员，荧光橙-专职安全管理人员，金黄色-施工人员，宝石蓝-特种作业人员。



(带班领导)



(专职安全管理人员)



(管理人员)



(施工人员)



(特种作业人员)



中建科工

铁骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用

绑腿、劳保鞋

- 1、所有管理人员、钢结构施工人员，**高处作业人员进入施工现场必须佩戴绑腿，避免因突出物体绊倒引发事故。**
- 2、绑腿规格为290x95mm（弹力材料大小可调），外侧粘贴有中建标识（40x30mm）。
- 3、所有进入施工现场管理人员及作业人员必须按要求穿戴劳保鞋，对足部起到安全防护作用、避免触电事故。
- 4、劳保鞋应具备基本的防砸、防穿刺、防触电作用，根据现场环境可选择绝缘、防酸碱劳保鞋。购买劳保鞋应满足GB21148-2007《个体防护装备安全鞋》相关要求；除合格证外，还应具有第三方检测报告。





中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



其他防护用品

- 1、**电焊工**应穿戴焊工手套、面罩、护目镜、焊工脚套等。
- 2、**电工**应配备绝缘手套、绝缘鞋、绝缘服。
- 3、**打磨人员**应佩戴好防切割手套、护目镜、防护口罩、降噪耳塞等。



焊工面罩



焊工脚套



护目镜



焊工手套



防护手套



绝缘套装



防毒面罩



降噪耳塞



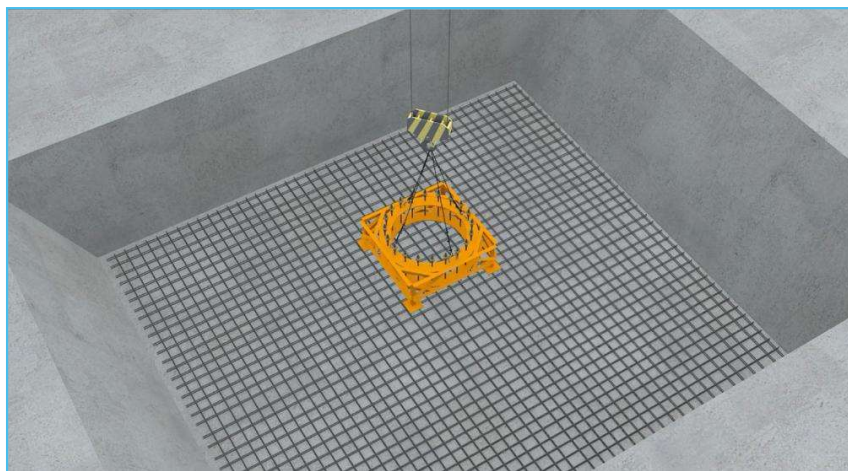
中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**：



- **埋件预埋**时需使用起重吊装设备开展**起重吊装作业**
- 特种作业人员必须**持证上岗**，**责任工长**需组织班组开展**安全技术交底**
- **专职安全管理人员**需进行**旁站监督**并对起重吊装区域实施**警戒围闭**



中建科工

铁骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用



(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**：





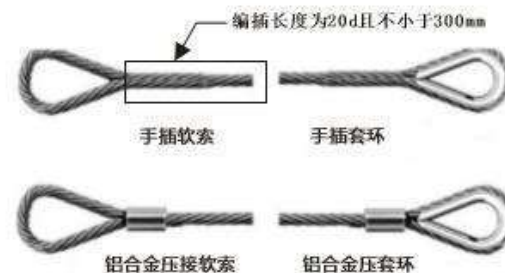
中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 吊索具-钢丝绳吊索

1. 钢丝绳主要用于**构件吊装**及**材料调运**。
2. 施工项目应根据实际情况选用**相应规格的钢丝绳**做吊索，其性能应符合国家现行标准/规范要求。
3. 吊索**编插长度不应小于**钢丝绳直径的**20倍**，且不小于**300mm**，吊索与吊物的水平夹角不**应小于****30°**。
4. 吊索具应定期检查、保养，达到报废标准的应及时报废。

钢丝绳直径 (mm)	<18	>18~26	>26~36	>36~44
绳卡的数量 (个)	3	4	5	6
绳卡压板应在钢丝绳长头一边；绳卡间距不应小于钢丝绳直径的6倍。				





3. 重点安防标准化措施的应用



► 吊索具-柔性吊带

1. 柔性吊带主要用于**吊运压型钢板**及**其他易变形构件**。
2. 柔性吊带应存储在**干燥、通风**环境，避免接触强酸强碱。
3. 柔性吊带**不得接长**或**打结**使用。
4. 吊运**有棱角**的重物时，吊带与重物间应做好**相应保护**。
5. **达到报废标准的柔性吊带应及时予以报废：**



- (1) 吊带严重磨损、穿孔、切口、撕断；
- (2) 吊带纤维化、老化、弹性变小、强度减弱或出现死结；
- (3) 吊带两边多处局部破损，且破损缺损达到宽度的10%；
- (4) 吊带表面有过多的点状疏松、腐蚀或烧焦。

表1 柔性吊带起重性能表

化纤吊索WLL	1t	2t	3t	5t	8t	10t
单组合	1	2	3	5	8	10
2组合 (45°)	1.4	2.8	4.2	7	11.2	14
2组合 (90°)	1	2	3	5	8	10
3组合 (45°)	1.5	3	4.5	7.5	12	15
4组合 (45°)	2	4	6	10	16	20



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 吊索具-卸扣使用规范

- 1.卸扣承载两条索具间的最大夹角**不得大于120°**（见图1）。
- 2.作用力应沿着卸扣中心线的轴线上，**避免弯曲以及不稳定的荷载**（见图2）。
- 3.**避免偏心荷载**（见图3）。
- 4.卸扣与钢丝绳索具配套作为捆绑索具使用时，卸扣**销轴**部分应与**钢丝绳套环**进行连接，以免遭受提升时钢丝绳与卸扣摩擦，造成销轴转动，以致销轴与扣体脱离（见图4）。

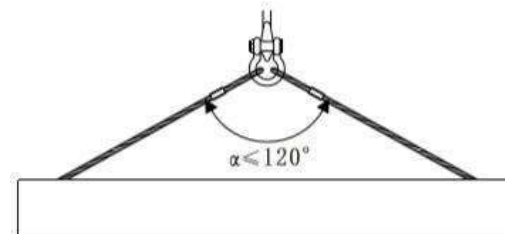
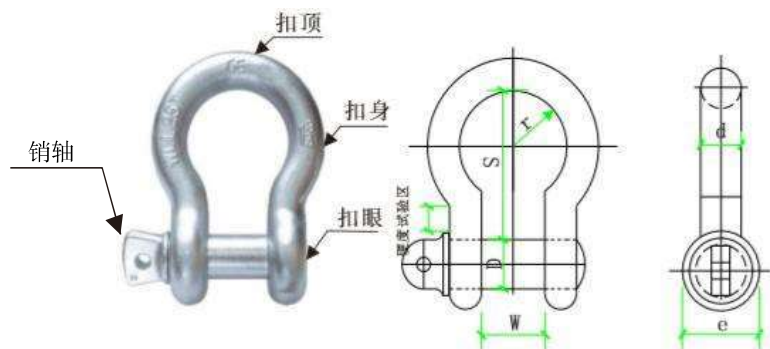


图1

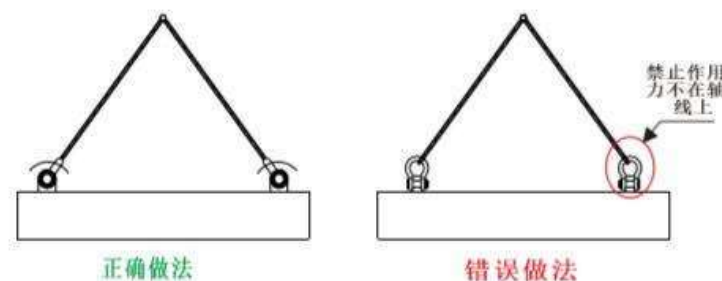


图2



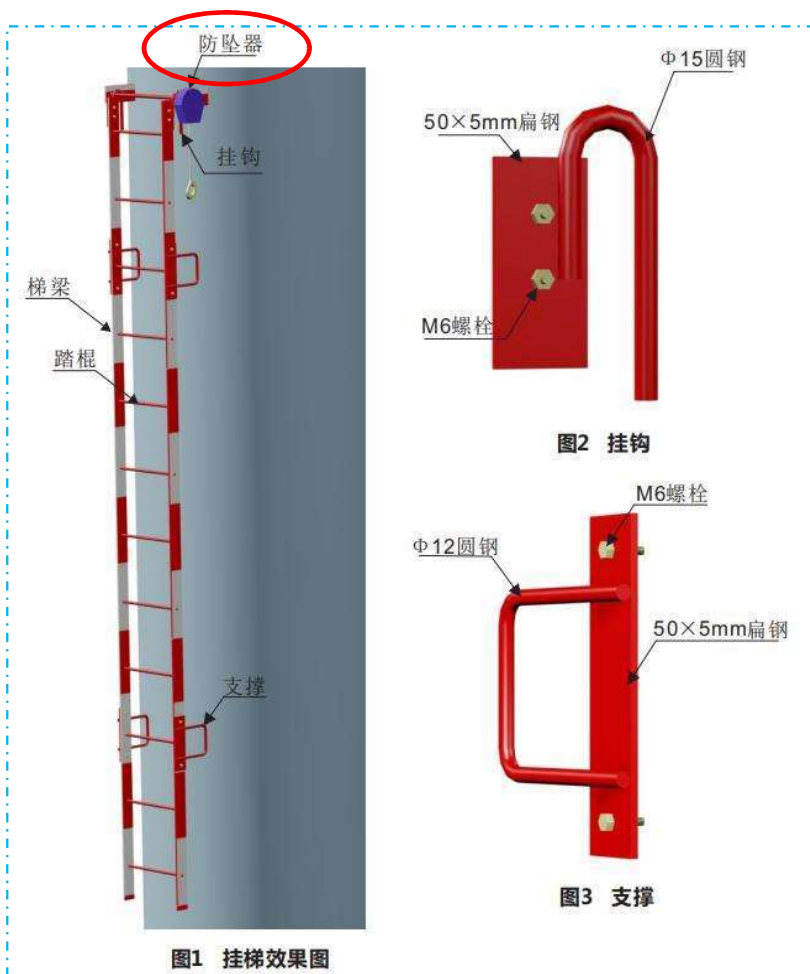
图3

图4

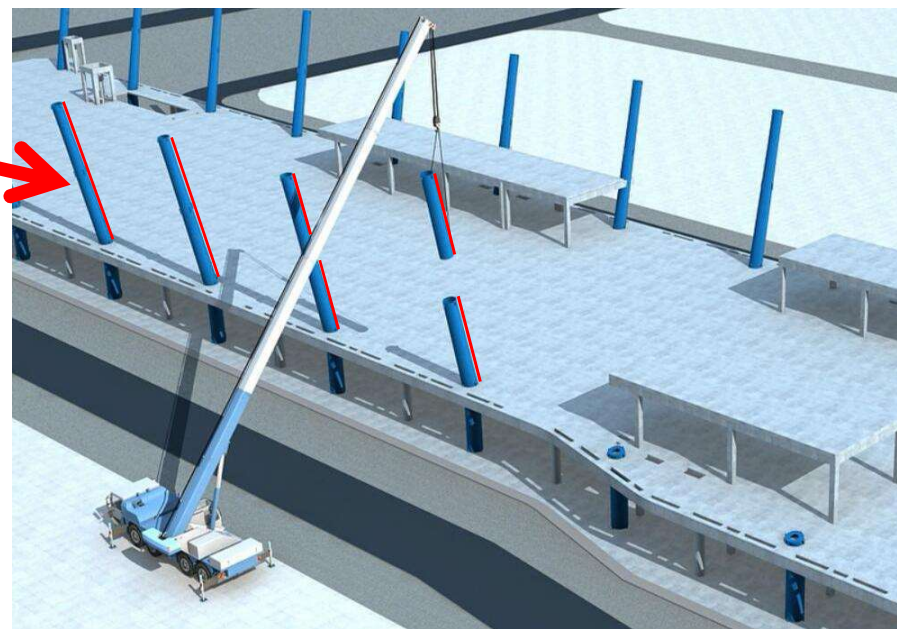


中遠科工

3. 重点安防标准化措施的应用



- **防坠器垂直登高挂梯**如左图所示。
- **钢柱吊装、校正作业**时垂直登高爬梯必须**提前安装就位**。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 垂直登高挂梯-防坠器垂直登高挂梯

- 1.垂直登高挂梯用于**钢柱吊装**、**校正**等过程施工人员登高之用。
- 2.刷**红白相间油漆**，每段油漆长度取**300mm**为宜。钢柱吊装前，应在垂直登高挂梯上**安装防坠器**。
- 3.单副挂梯长度以**3m**为宜，挂梯宽度以**350mm**为宜，踏棍间距以**300mm**为宜。挂梯应设置**2道支撑**，保证挂体与钢柱间距为**120mm**为宜。
- 4.吊装圆形钢柱，应在挂梯的**1/2位置处**设置一道**抱箍**。
- 5.挂梯梯梁及踏棍分别采用**50×5mm的扁钢**及直径不小于**15mm的圆钢**塞焊而成。

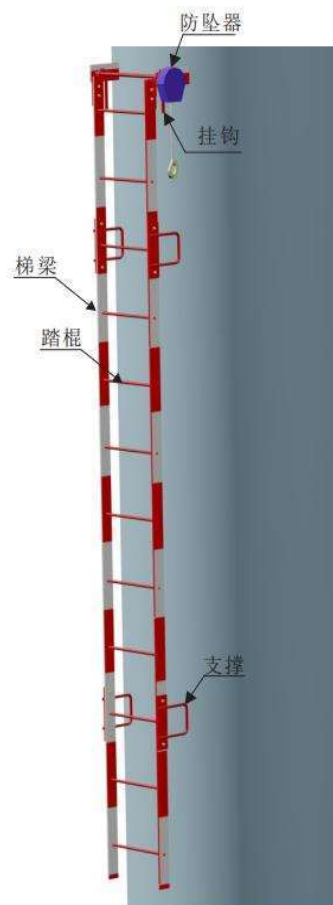


图1 挂梯效果图



图2 挂钩



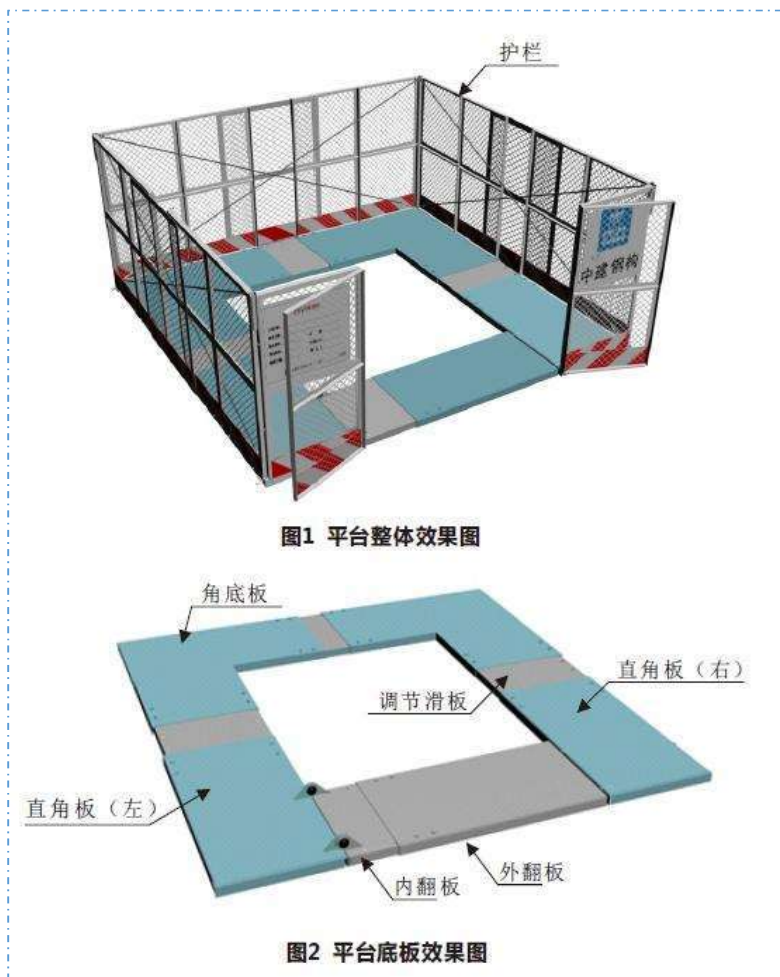
图3 支撑



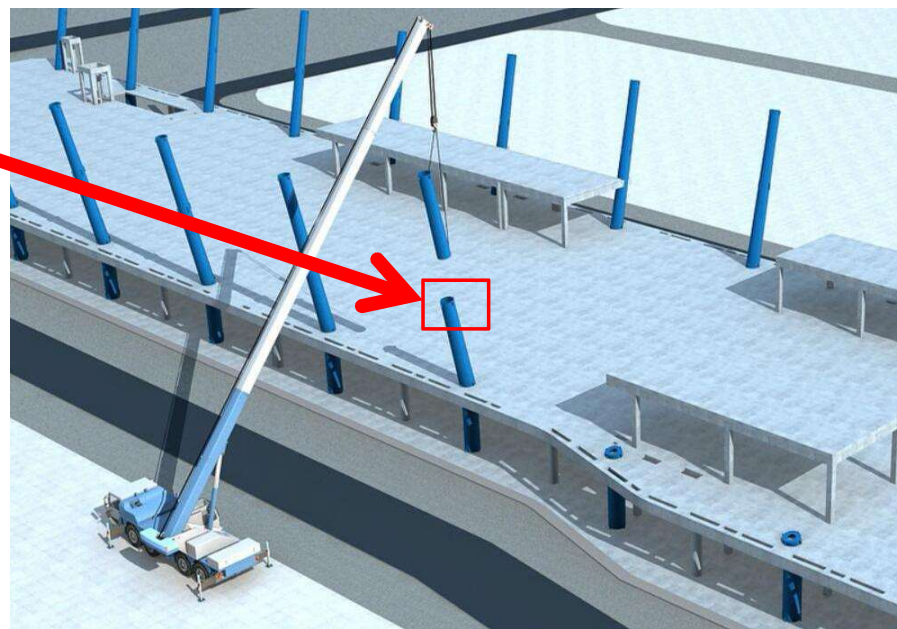
中遠科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



- ▶ **可调式操作平台**如左图所示。
- ▶ 钢柱吊装、校正、焊接作业时操作平台必须**提前安装就位**。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 可调式操作平台

1.本操作平台适用于边长**1200mm-1800mm**的矩形柱以及外径1200mm-1800mm的圆管柱，超过此规格的钢柱安装、焊接操作平台应根据实际情况另行设计。

2.操作平台**护栏高度不低于1200mm**，护栏门宽度不小于600mm，不大于900mm，具体尺寸需结合项目现场实际制作。

3.平台由施工人员在堆场拼装后**整体吊装**就位，并经项目经理部组织**验收合格后**方可投入使用。

4.操作平台应在本节点**所有钢结构施工工序完成后**由安防人员**拆除**。

5.本操作平台适用于**重复周转5次以上**的项目。

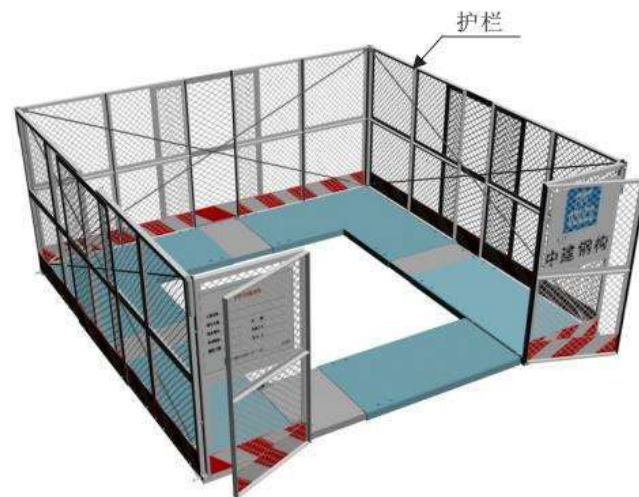


图1 平台整体效果图

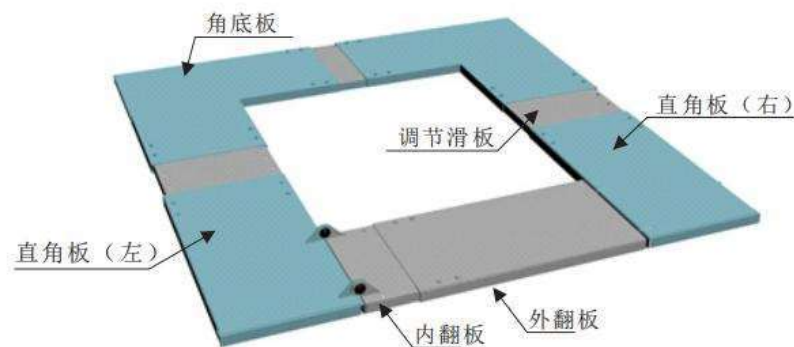


图2 平台底板效果图

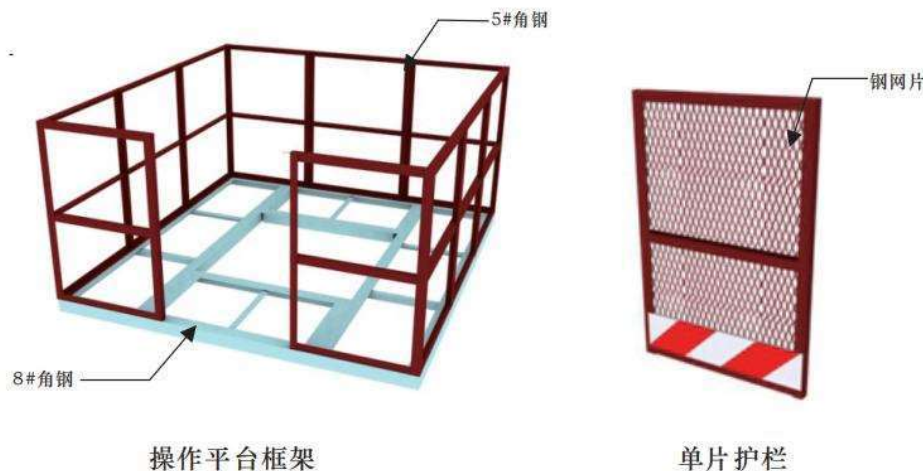
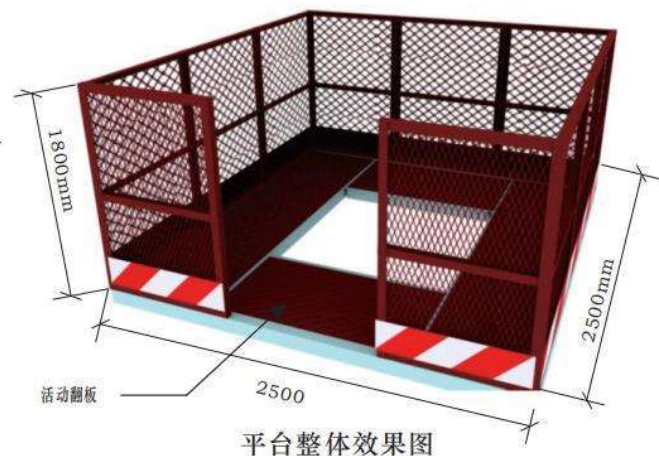


中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 不可调式操作平台

- 1.适用于**长边 $\leq 1000\text{mm}$ 的方形柱**或**直径 $\leq 1000\text{mm}$ 圆管柱**的安装及焊接等作业，超过本规格的另行设计。
- 2.侧面防护高度 **$\geq 1800\text{mm}$** ，钢网片网眼 **$\leq 50\text{mm}$** ，踢脚板高度 **$\geq 180\text{mm}$** 。
- 3.平台底部应与支撑结构固定牢靠。
- 4.平台由施工人员在堆场拼装后整体吊装就位，并经项目经理部组织**验收合格**后方可投入使用。





中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

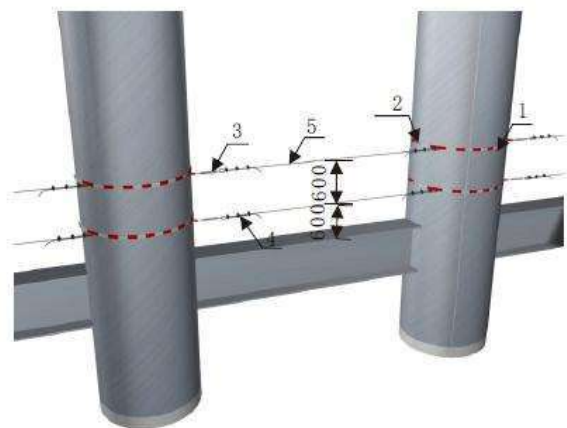


图1 圆管柱间抱箍式双道安全绳整体效果

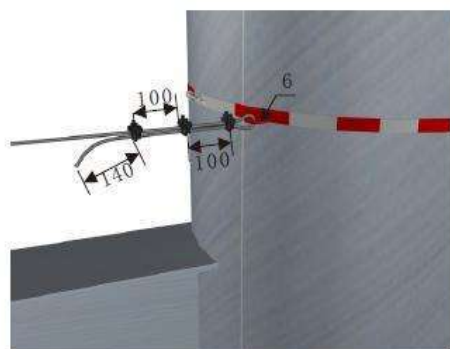
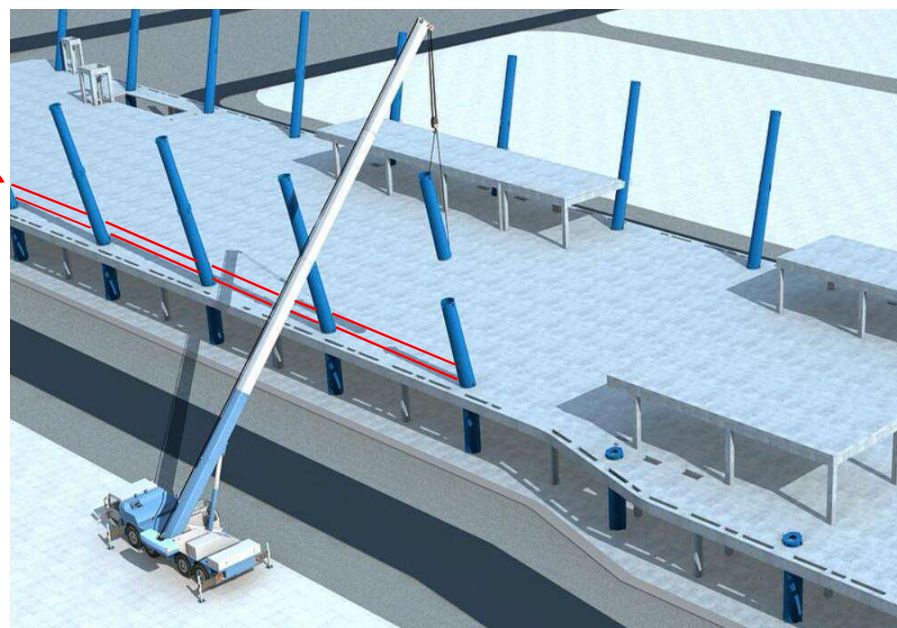


图2 绳卡节点

单位: mm

- ▶ **抱箍式双道安全绳（圆管柱）**如左图所示。
- ▶ 圆管柱抱箍式双道安全绳适用于**圆管柱**间的**临边、洞口**安全防护。





中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

► 双道安全绳-抱箍式（圆管柱）

- 1.圆管柱间抱箍式双道安全绳适用于**圆管柱间临边安全绳防护**。
- 2.抱箍采用PL30×6扁钢制作，其尺寸根据钢柱直径而定，制作完成后，喷涂红白相间防腐油漆。
- 3.安全绳采用**φ9镀锌钢丝绳**，其技术性能应符合GB1102《圆股钢丝绳》的要求，钢丝绳**不允许断开后搭接或套接重新使用**。
- 4.**上下两道钢丝绳**距离梁面分别为**1200mm、600mm**。
- 5.端部钢丝绳使用绳卡进行固定，**绳卡压板应在钢丝绳长头的一端**，绳卡数量应**不少于3个**，绳卡**间距为100mm**，钢丝绳固定后弧垂应为10～30mm。

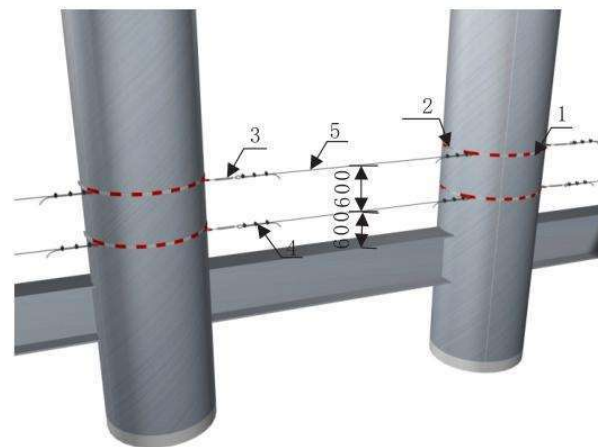
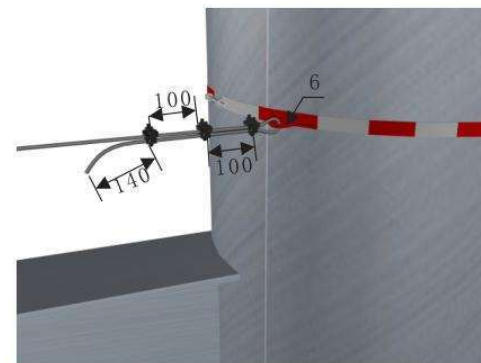


图1 圆管柱间抱箍式双道安全绳整体效果



单位：mm

图2 绳卡节点



中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



- **抱箍式双道安全绳（矩形柱）**如下图所示。
- 矩形柱抱箍式双道安全绳适用于**矩形柱**间的**临边、洞口**安全防护。

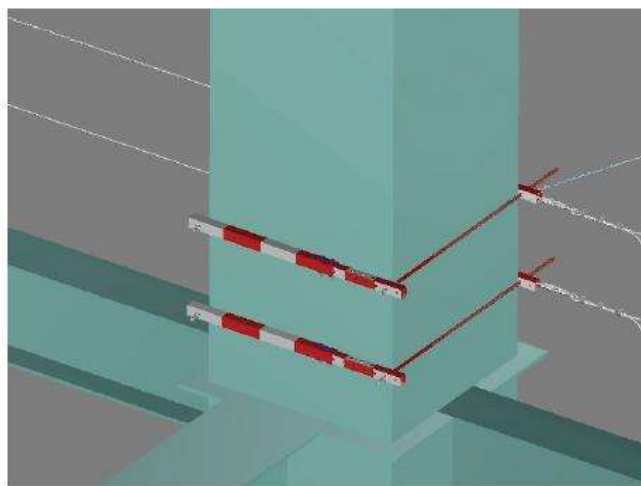
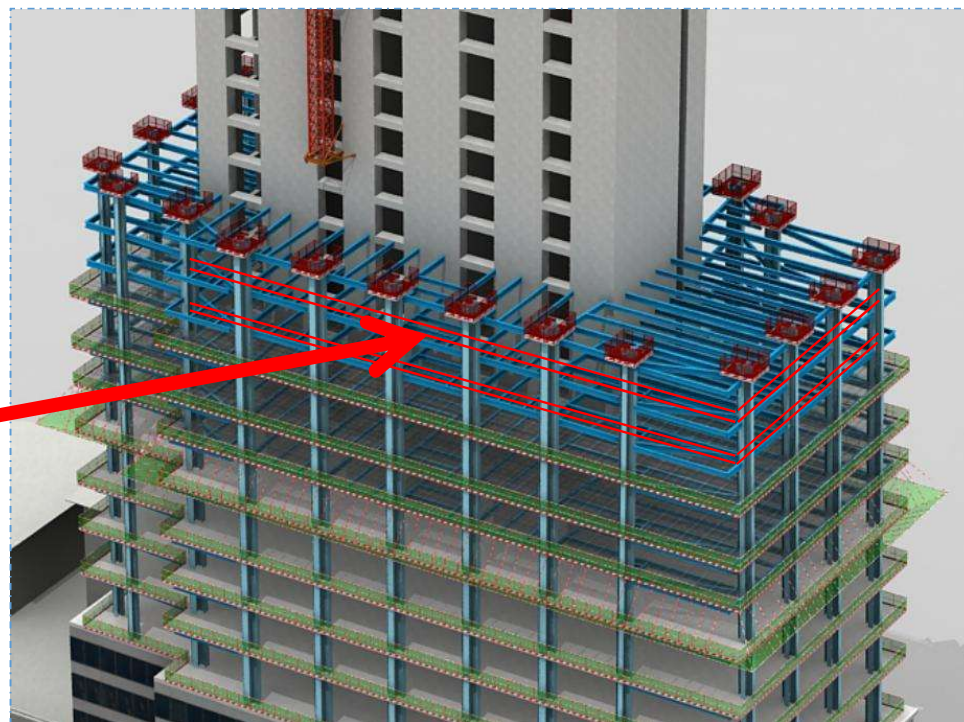


图1 矩形柱间抱箍式双道安全绳整体效果





中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

► 双道安全绳-抱箍式（矩形柱）

1. 矩形柱间抱箍式双道安全绳适用于**矩形柱间临边安全绳防护**。
2. 矩形抱箍由方抱箍、连接杆、螺栓组成。
3. 方钢管由**35方钢**和**30方钢**通过**螺栓套接**组成，在方钢长轴中线上每隔**50mm**设置一组**M12**螺栓孔，可**调节**方钢连接位置**满足矩形柱截面**尺寸要求。
4. 安全绳采用**φ9**镀锌钢丝绳。
5. 如果矩形柱截面尺寸过大，项目可自行选定方钢长度。

表1 抱箍材料表

序号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度 (mm)	数量
1	方钢	方钢	Q235B	35×35	700	2
2	方钢	方钢	Q235B	30×30	700	2
3	连接杆	全牙丝杆	Q235B	M12	1180	2
4	紧固件	螺栓	普通螺栓	M12	/	8

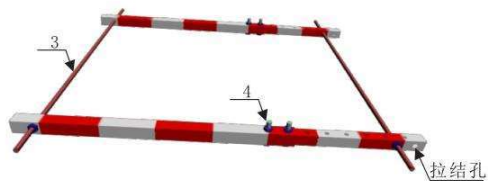


图4 组装示意图

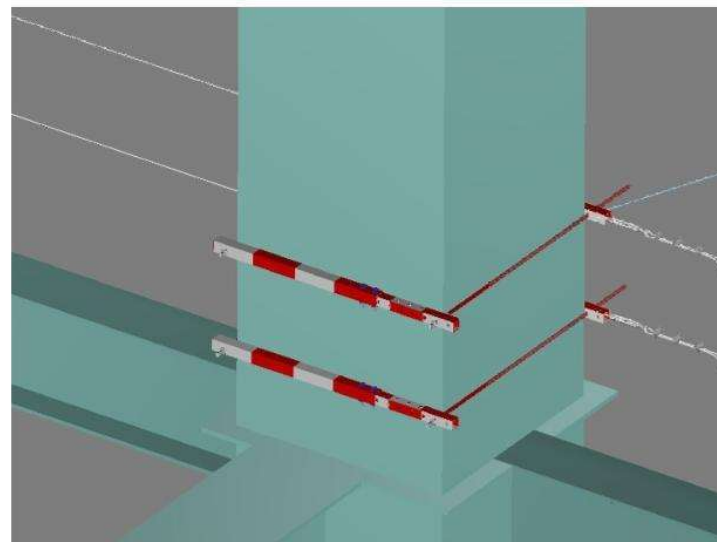


图1 矩形柱间抱箍式双道安全绳整体效果

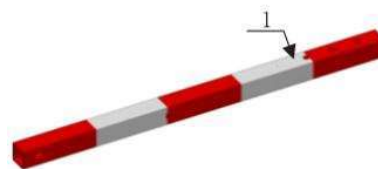


图2 方钢

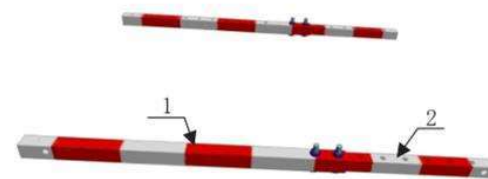


图3 方钢+螺栓



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**:



铁骨
仁心





中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

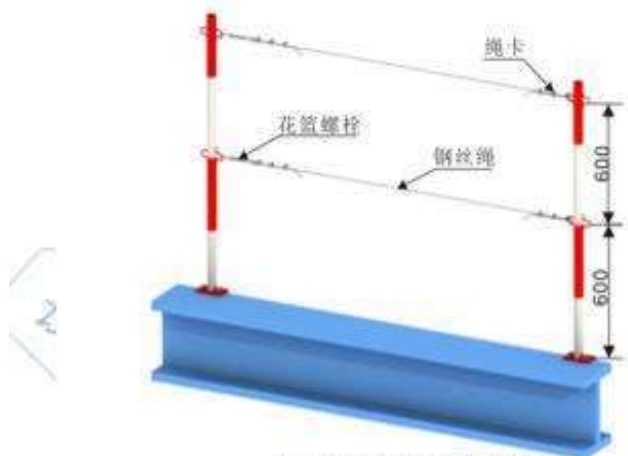


图1 立杆式双道安全绳效果图

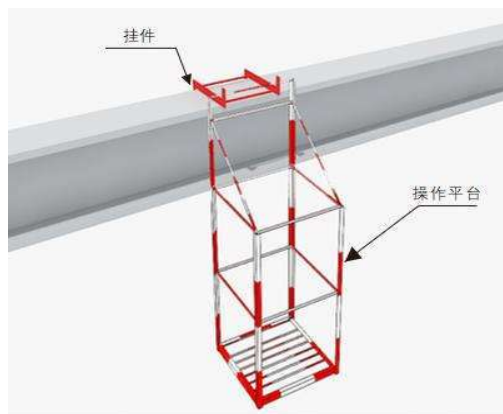
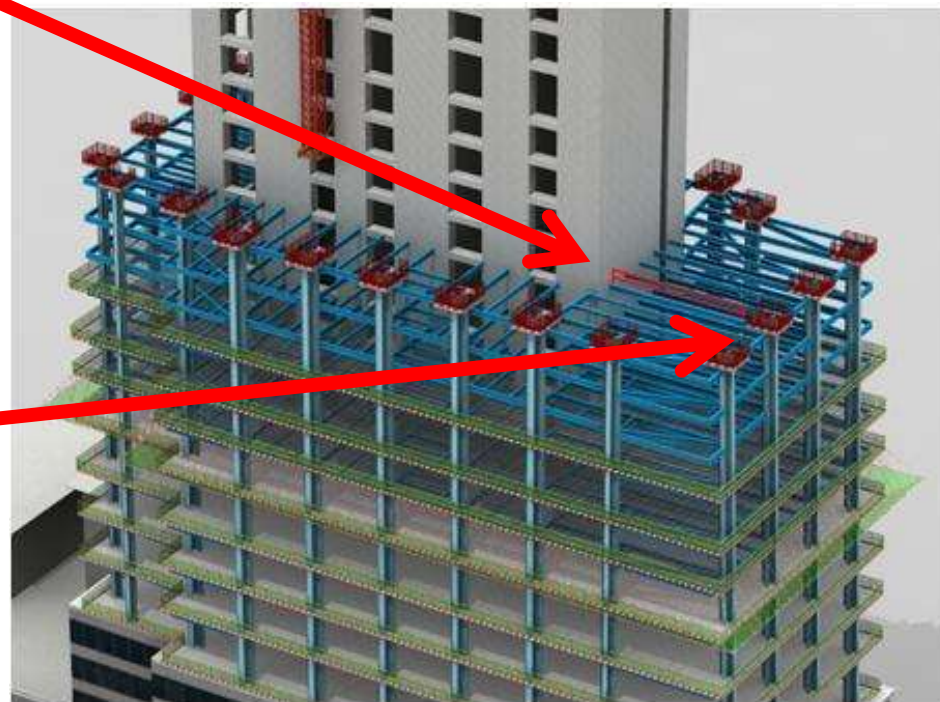


图2 悬挂式操作平台

- **立杆式双道安全绳、悬挂式操作平台**如左图所示。
- 立杆式双道安全绳适用于**工字钢梁**形成的**临边、洞口**安全防护。
- 悬挂式操作平台用于**钢梁焊接**时供人员站立或**高强螺栓安装**施工，焊接作业时**正确使用接火盆**。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 双道安全绳-立杆式

- 1.立杆式双道安全绳适用于**工字型钢梁**的**临边防护**。
- 2.立杆由规格为 **$\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$** 的钢管、直径为**6mm**的圆钢拉结件及底座组成。
- 3.立杆间距**最大跨度L**不应大于**8m**。
- 4.立杆底座夹具采用M12螺栓与钢梁上翼缘连接。
- 5.钢丝绳直径不应小于**9mm**，上、下两道钢丝绳距离梁面分别为**1200mm及600mm**。
- 6.钢丝绳两端分别用**Dr=9mm**的绳卡固定，绳卡数量不得少于**3个**，绳卡间距保持在**100mm**为宜，最后一个绳卡距绳头的长度不得小于**140mm**。
- 7.安全绳左端应用规格为**M8的花篮螺栓**调节钢丝绳的松弛度，花篮螺栓紧固应以常人最大腕力**拧紧**为准。
- 8.钢梁立杆式双道安全绳应在**钢梁吊装前安装就位**，当吊装**外框梁**时，立杆应尽可能**靠近钢梁两端**，以**减少立杆与钢柱**的间距。
- 9.外框梁吊装完成后，立杆应与钢柱或操作平台有效连接，**形成闭合的防护系统**。

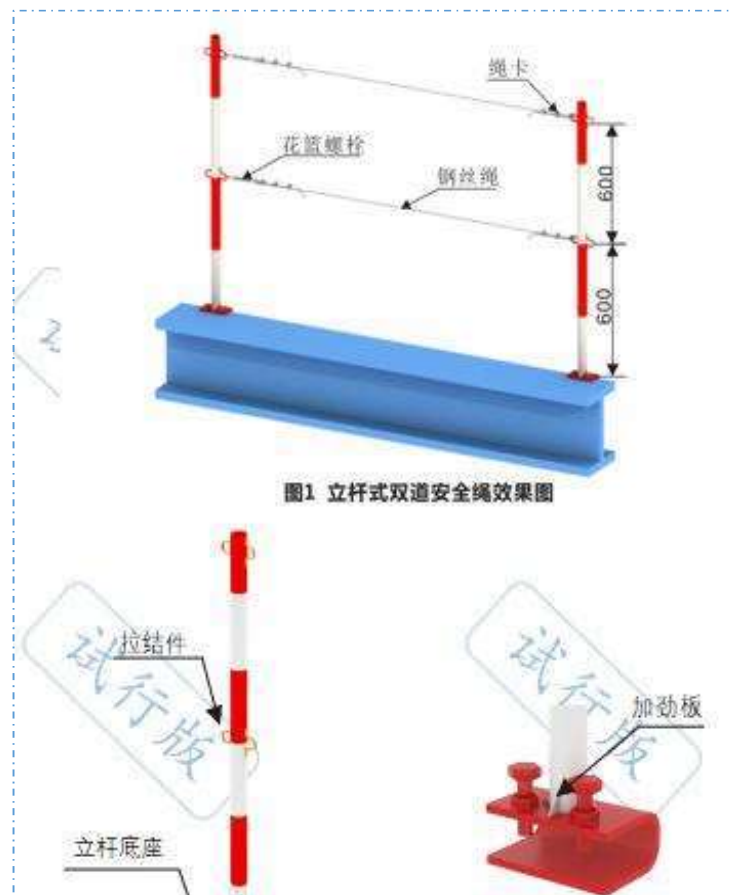


图1 立杆式双道安全绳效果图



中建科工

铁骨
心

3. 重点安防标准化措施的应用

► 悬挂式操作平台

1. 悬挂式操作平台用于钢梁焊接时供人员站立或高强螺栓安装施工，由挂件和操作平台两部分组成。
2. **挂件使用10mm钢板**制作而成,中间用**Φ14mm圆钢**连接固定。
3. 操作平台使用**角钢、扁铁、圆钢**等材料制作而成，扁铁与角钢、圆钢与角钢均采用**搭接焊接**。
4. 悬挂操作平台使用时**须有防坠措施**，人员作业时**必须挂好安全带**。
5. 操作平台涂刷成红白相间的颜色，如图2所示。

编号	组件名称	材料类别	材质	材料规格	长度 (mm)	数量	重量 (kg)
1	顶部挂件	圆钢	Q235B	Φ 14mm	500	1	0.6
2	四角支撑	角钢	Q235B	L50*3	6000	1	13.99
3	侧向防护	圆钢	Q235B	Φ 10mm	5166	1	3.19
4	平台底部	圆钢	Q235B	Φ 10mm	3500	1	2.15
5	挂件	钢板	Q235B	PL50*12	1000	2	4.71
合计	/	/	/	/	/	/	24.64

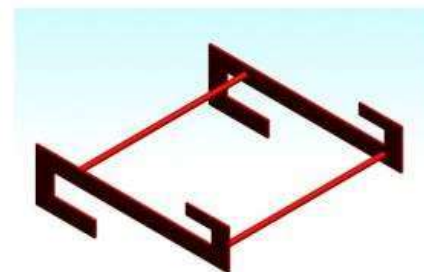


图1 挂件效果图

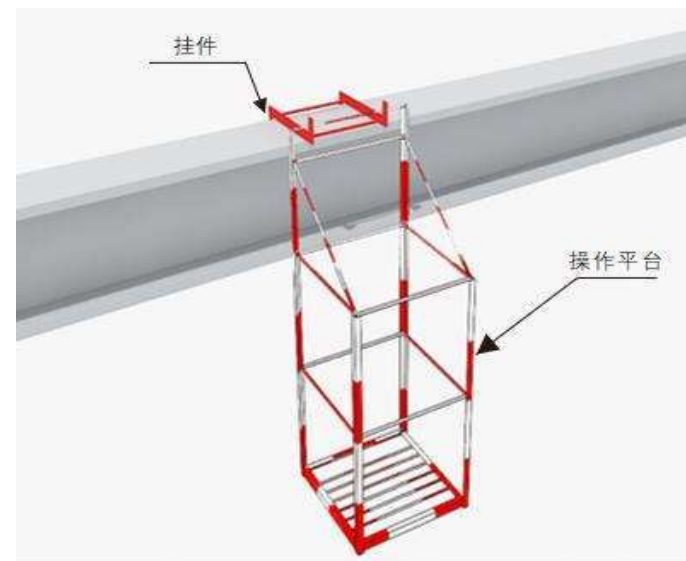


图2 悬挂式操作平台



中遠科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

► 接火盆-传统接火盆

1. 此类型接火盆适用于**H型钢梁对接焊缝处焊接接火**。
2. 接火盆底座采用**2mm厚的薄钢板**焊接而成，使用时在底板上衬垫**石棉布**以防火花烧穿接火盆。
3. **压板**采用**3mm**厚的扁铁制作，开**Φ14的螺孔**，采用**M12螺栓**与底座圆槽位置**栓接**。
4. **挡火板**采用**2mm**厚的薄钢板切割而成，使用过程中两片挡火板通过螺栓栓接，挡火板高度可根据项目实际情况自行调整。

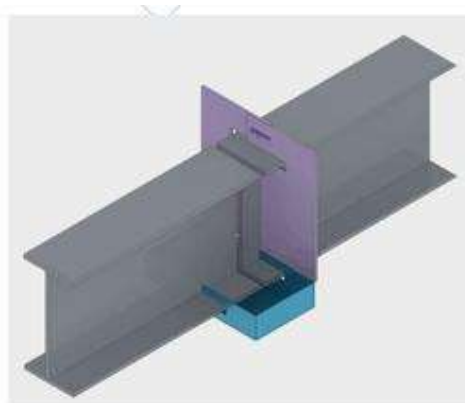


图1 接火盆效果图

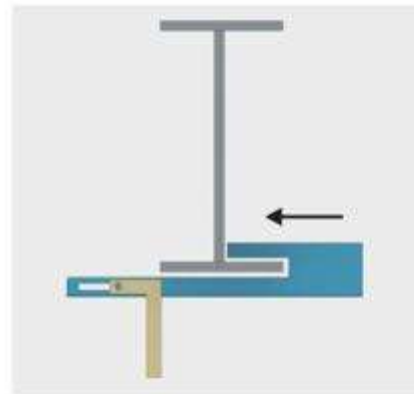


图2 装配流程图(一)

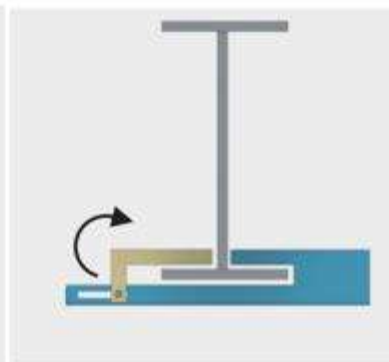


图3 装配流程图(二)



图4 装配流程图(三)



图5 装配流程图(四)



中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

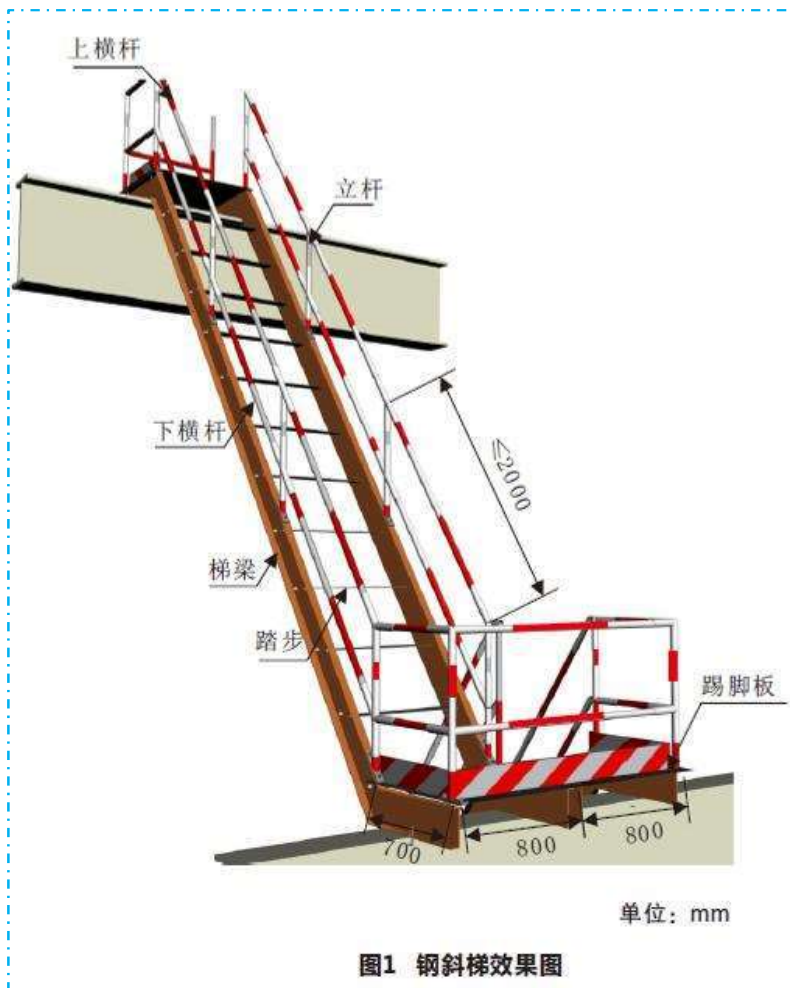
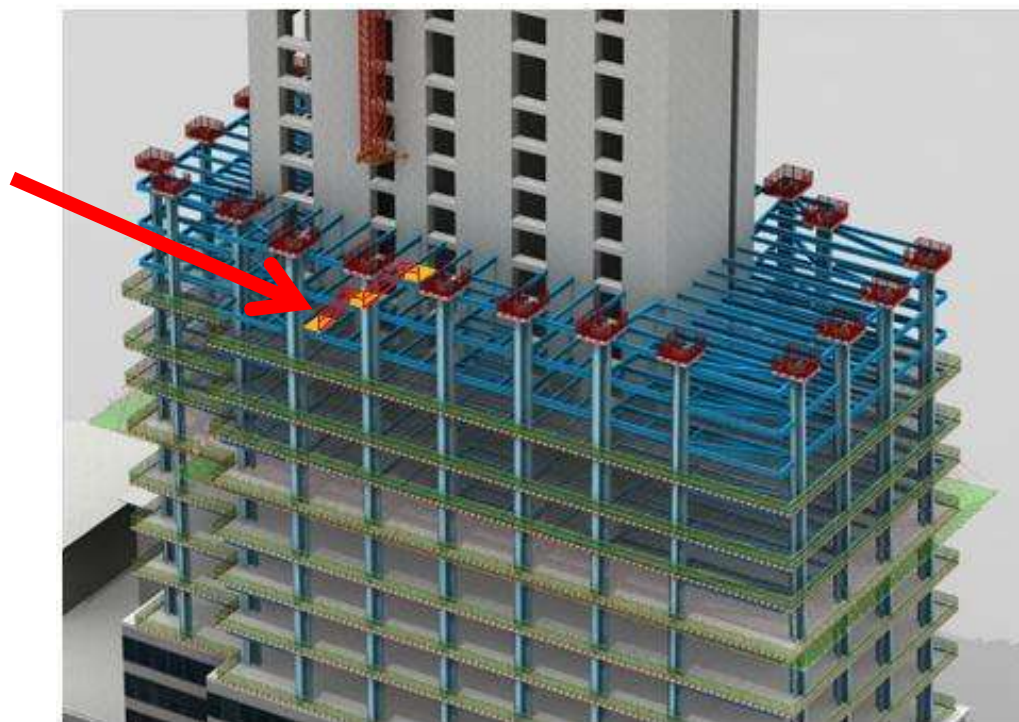


图1 钢斜梯效果图

- ▶ **钢斜梯**如左图所示。
- ▶ 钢斜梯用于为**楼层间人员、小型机具转移**提供通道。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 钢斜梯

1. 钢斜梯用于为**楼层间人员及小型机具**转移提供通道。
2. 钢斜梯由**梯梁、踏板、立杆、横杆及转换平台**组成。
3. 钢斜梯垂直**高度不应大于6m**，**水平跨度不应大于3m**，双侧护栏，喷涂红白相间防腐油漆，**油漆每段长度以300mm**为宜。
4. **梯梁**采用**[12.6槽钢]**，喷涂橘黄色防腐油漆，通过夹具固定在钢梁上。
5. 踏板采用**4mm**厚花纹钢板，宽度为**120mm**，踏板垂直间距为**250mm**，踏板与连接底板三边角焊接，**栓接固定在梯梁上**。
6. 斜梯设置双侧护栏，护栏的立柱、扶 手、中间栏杆均采用**Φ30×2.5**钢管，套管连接件为Φ38×2.5钢管，扶手、中间栏杆的高度分别为**1.2m和0.6m**，立柱间距不大于**2m**。

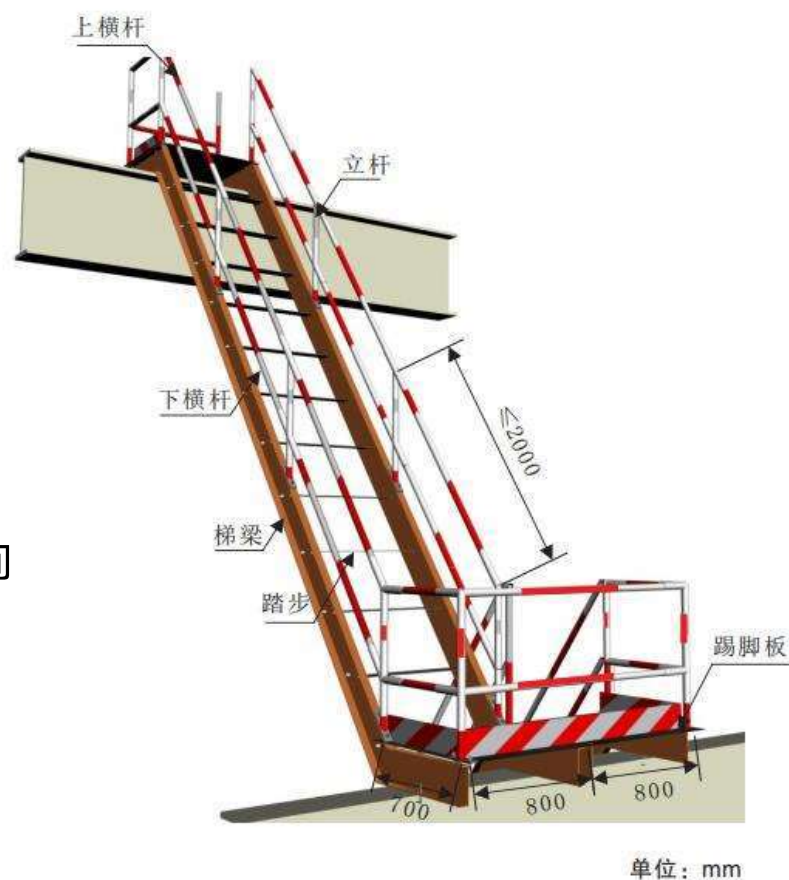


图1 钢斜梯效果图



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**:



铁骨
仁心

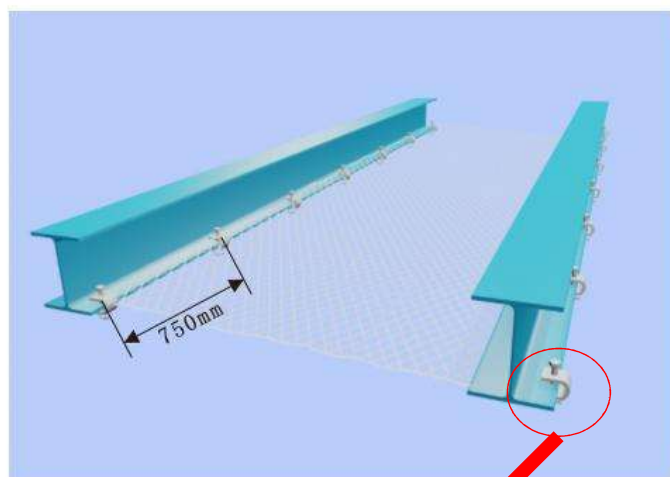




中建科工

铁骨心

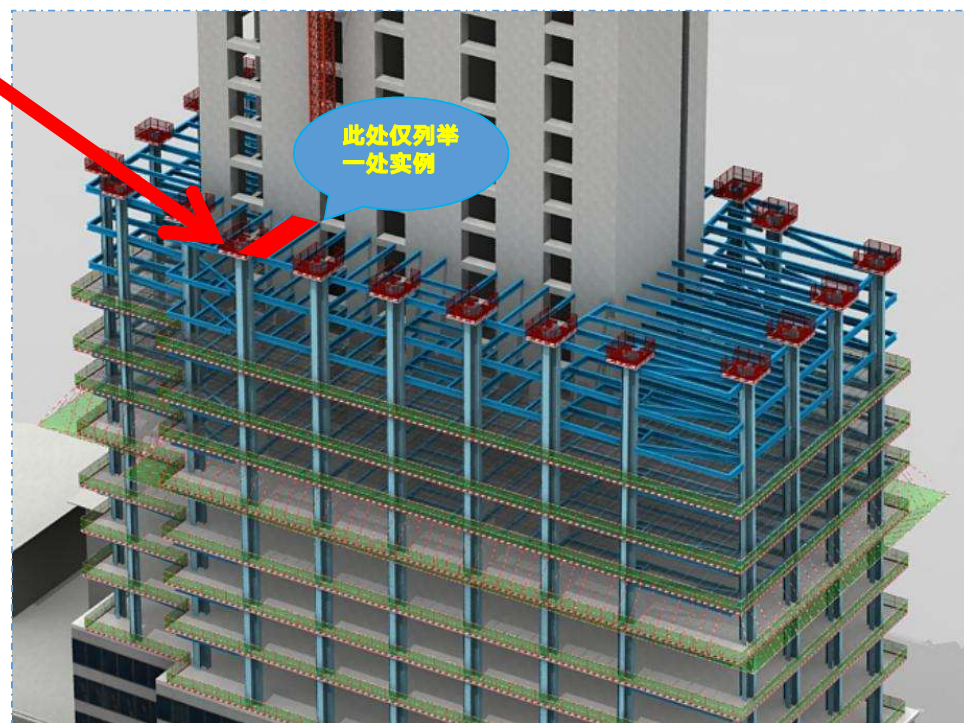
3. 重点安防标准化措施的应用



- **下挂式水平安全网**如左图所示。
- 下挂式水平安全网适用于有**压型钢板作业**的工程项目。



夹具效果图





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 水平安全网-下挂式

- 1.项目应采购符合安全要求的阻燃水平安全网，其**网眼不应大于30mm**。需对安全网进行耐**冲击性能测试**，冲击高度为**7m**，测试重量不低于**100kg**。
- 2.**夹具**应在**吊装前安装**到钢梁**下翼缘板**上，**夹具间距**不应大于**750mm**并拧紧紧固螺栓。
- 3.安全网系绳直接与夹具相连接。
- 4.楼层**钢梁吊装就位后**，应按区域**及时挂设好水平安全网**。
- 5.下挂式水平安全网应在本层压型钢板施工完成后**从下方拆除**。
- 6.可根据需要对夹具进行优化，如可将**夹具深化设计**成钢梁下翼缘板上的**永久性挂钩**，挂钩总长**80mm**，采用**φ6mm圆钢**加工而成，挂钩与夹具的**焊缝长度不得小于15mm**。

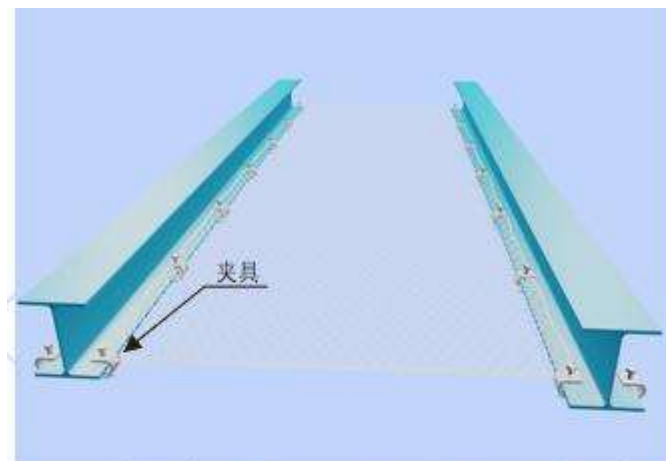


图1 下挂安全网效果图

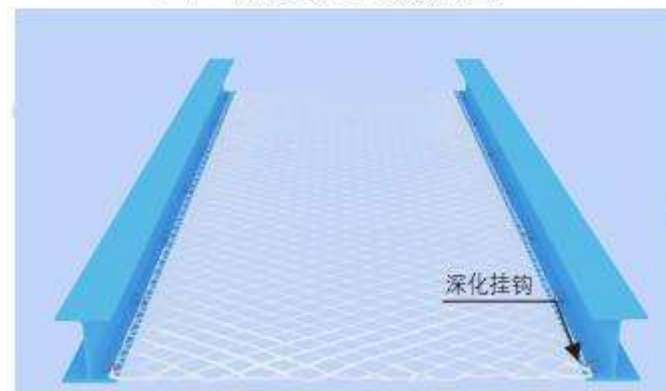


图2 挂钩深化效果图



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 楼层临边外挑网

- 1.超高层项目楼层面临边区域当外框施工**垂直高度达到10m**时，应设置水平外挑网。
- 2.外挑网应设置**上下两道**，两道外挑网间距**不应超过两层**，垂直高度**不应超过10m**，作业面**最高点**与最上面一层外挑网垂直高度**不应超过10m**。
- 3.上、下夹具布设位置距离外挑网单元端头1000mm，相同单元两个上、下夹具间距均为4000mm。
- 4.外挑网搭设时应**外高内低**，**水平夹角**应控制在**10度至15度**。
- 5.**外挑网**应设置**双层防护网**，下方为**网眼不大于50mm**的阻燃水平安全网，**上层**为**网眼不大于30mm**的钢丝网。

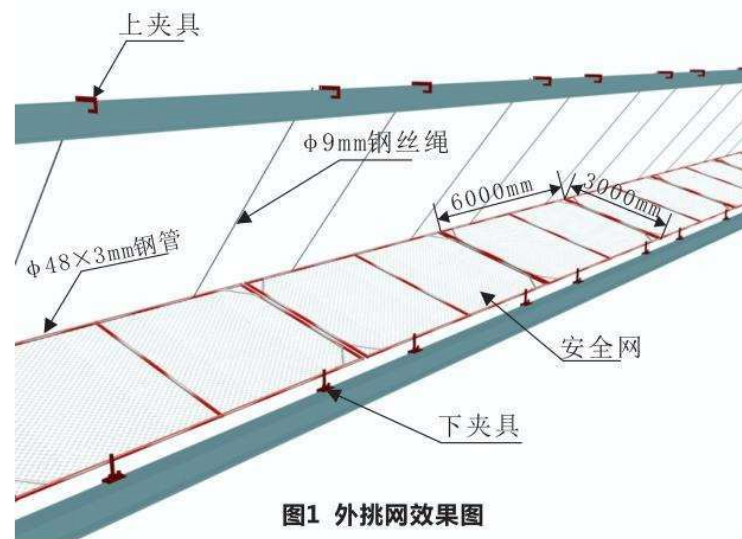


图1 外挑网效果图

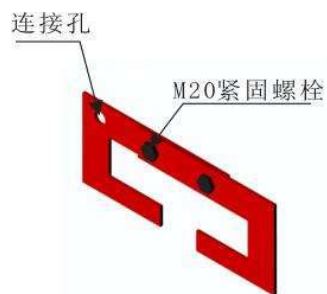


图2 上夹具

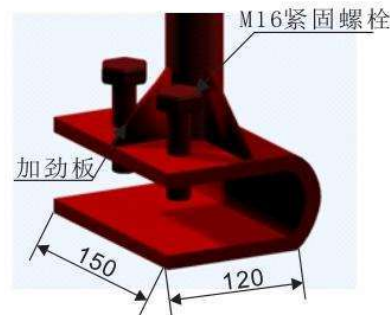


图3 下夹具



中建科工

铁骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用



(1) **大型厂房、场馆、超高层**项目钢结构一般**施工流程**:



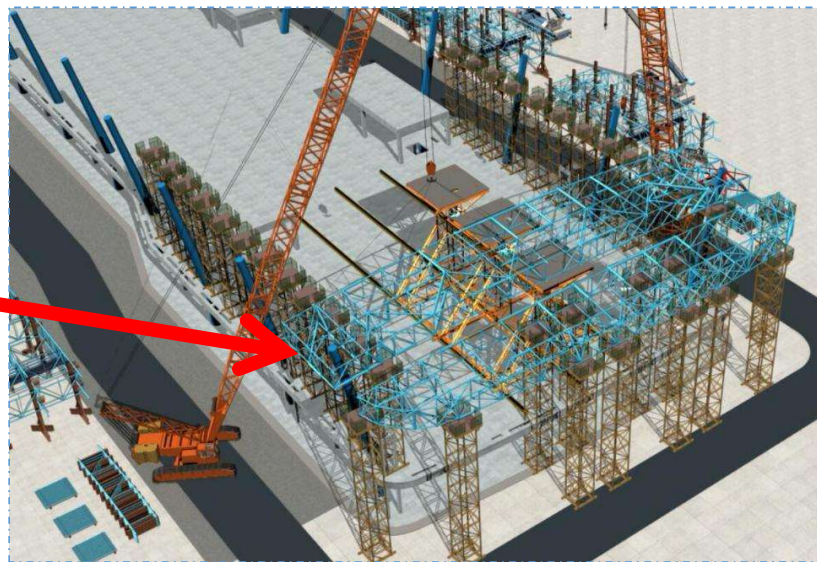
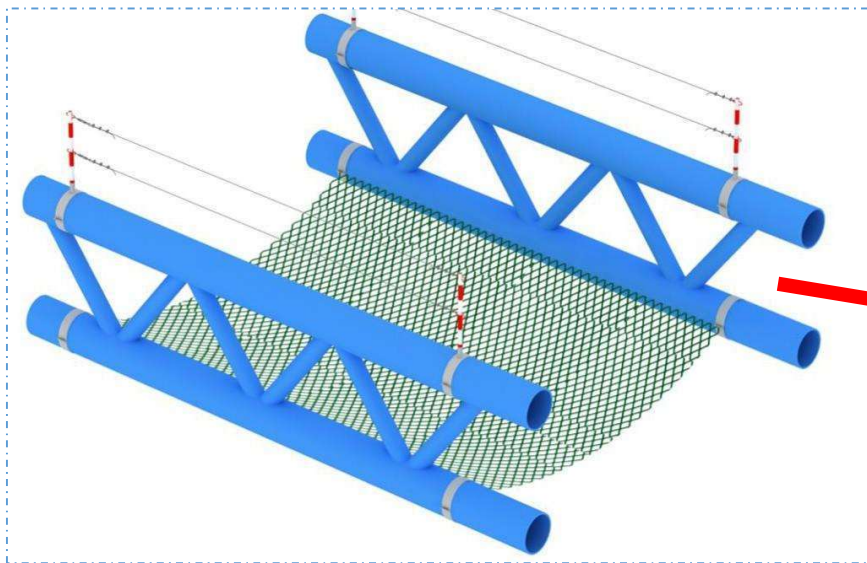


中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



- **圆管桁架、网架体系下挂安全网**如下图所示，亦可采用**滑动式水平安全网**。
- 桁架安装时必须**满铺安全网**，因无法使用夹具，因此两侧安全网与圆管**绑扎**必须保证**牢固可靠**。
- 网架焊接作业时，必须**正确使用接火盆**。



铁骨心





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 滑动式水平安全网

1. **滑动式水平安全网**适用于**长形大跨度结构**，**钢结构厂房类**大跨度建筑应满铺拉设滑动式水平安全网。
2. 滑动环采用**Φ10mm圆钢**弯曲机弯曲后焊接制成。
3. 滑动轨道采用**钢丝绳拉设**，钢丝绳两端可使用**花篮螺栓**调节松弛程度。
4. 安全网型号采用锦纶安全网(P-3×6m)，**网眼**不应大于**30mm**。
5. 采用**滑动环**把**安全网与轨道钢丝绳连接**并用于调节水平网位置，滑动到指定位置后，应对四角滑动环进行固定，防止作业过程中安全网随意移动。

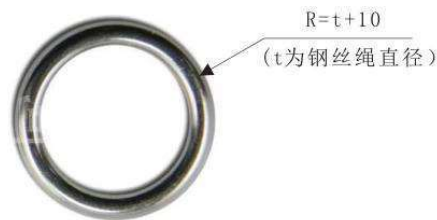


图3 滑动环示意图

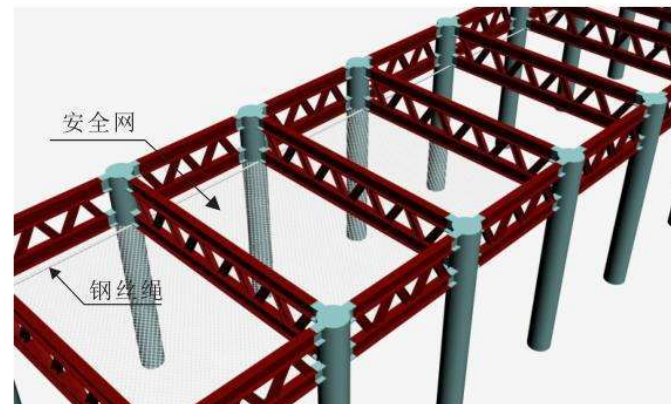


图1 滑动式水平安全网挂设效果图

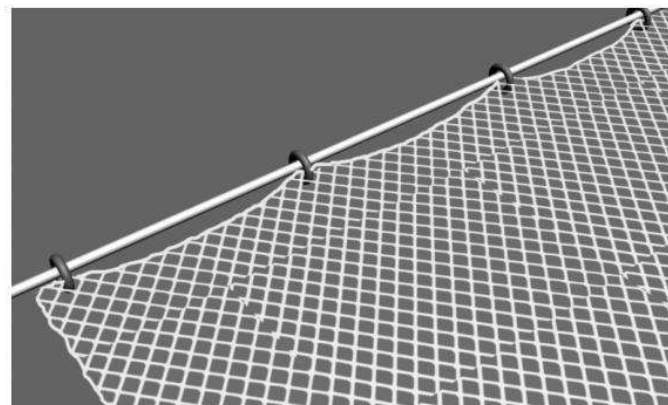


图2 滑动环、水平网连接示意图



中建科工

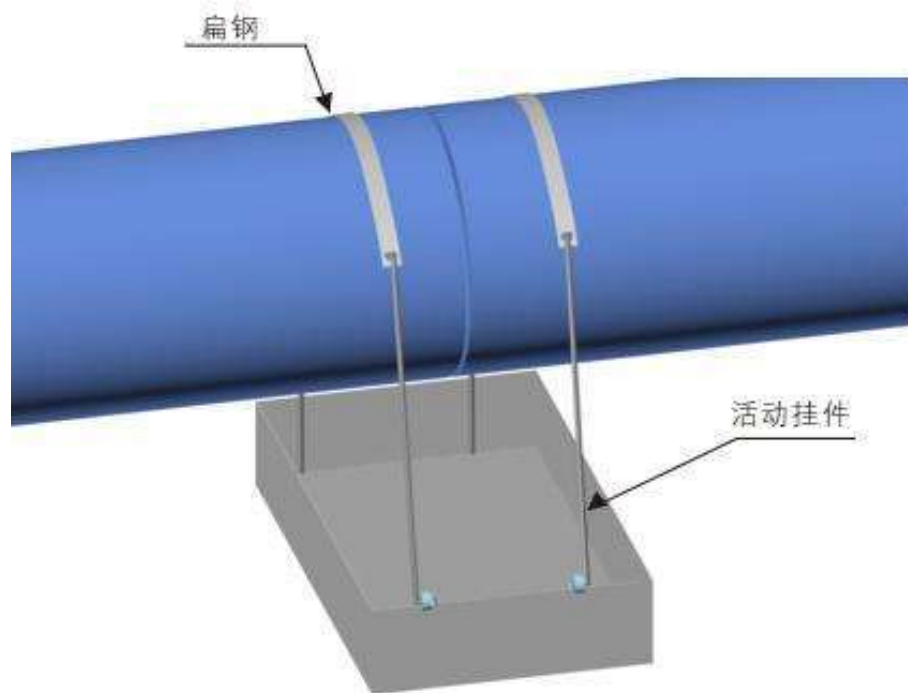
铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



► 接火盆-其他接火盆

- 1.接火斗由**接火盆**以及**挂件**组成，接火盆由铁皮制作而成，具体尺寸根据构件的节点、截面形式而定。
- 2.**挂件采用2根 $\Phi 6\text{mm}$ 圆钢、1根PL30 $\times$ 3的扁钢**根据钢梁形式热弯而成，接火斗**底部距离动火点的距离200mm**为宜，具体尺寸根据项目实际情况确定。
- 3.为防止焊接火花飞溅，斗内应**满铺石棉布**。
- 4.**高空焊接及气割前**，作业人员应按照防火要求对焊接点附近的易燃物品进行清理，设置好接火斗，接火斗接受焊接残渣及火花，预防火灾发生。
- 5.未使用时，应将接火斗在地面统一存放，**严禁将接火斗悬挂在高空上过夜**。





中鐵科工

鐵骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用

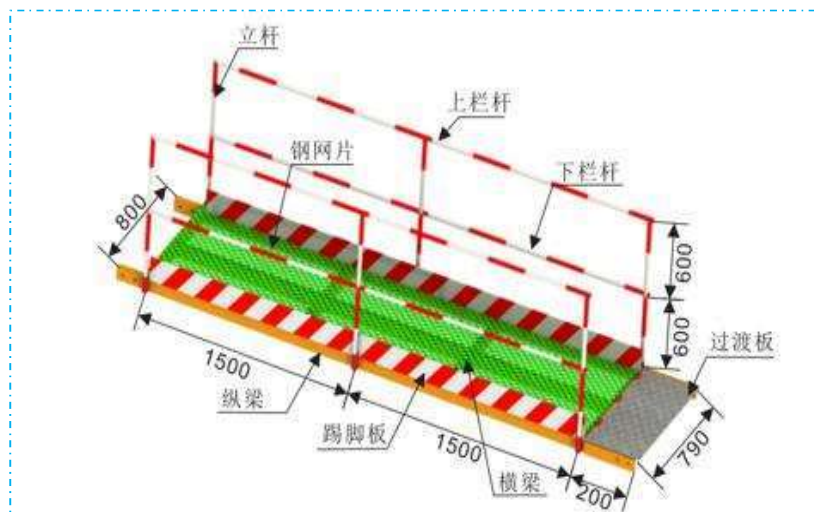


图1 钢柱组装通道整体效果

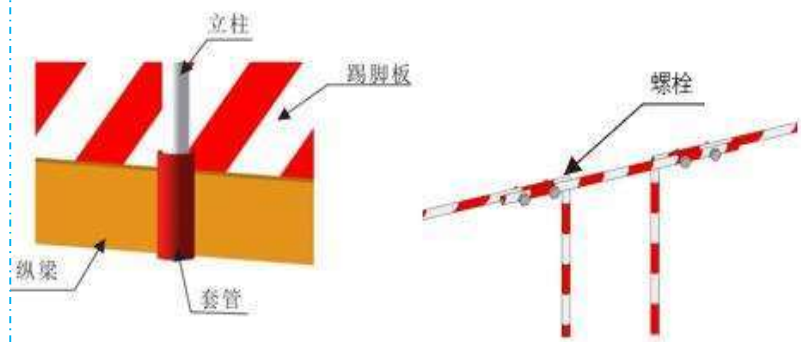
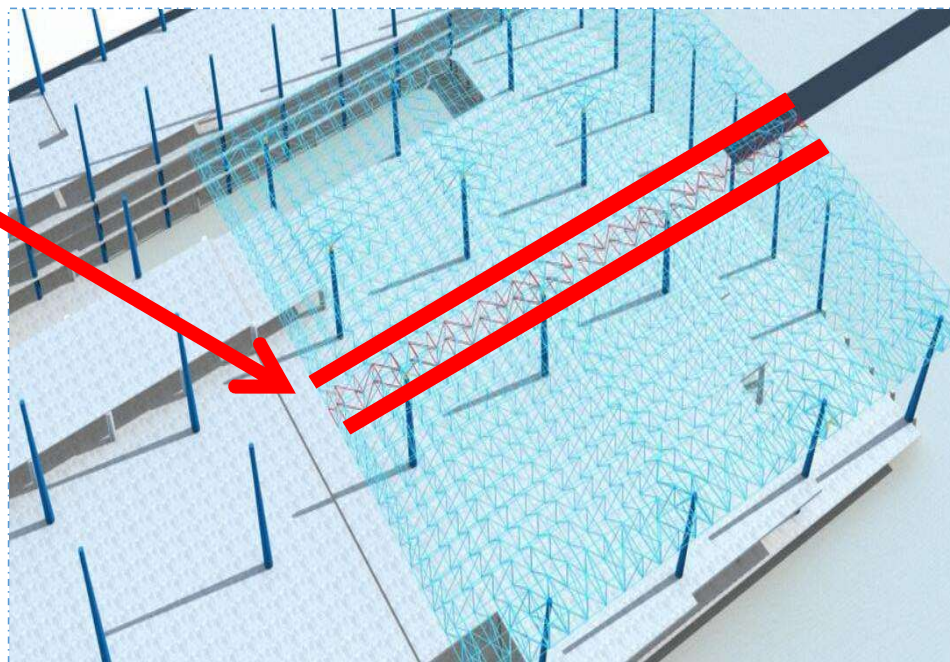


图2 立柱底座连接节点

图3 护栏连接节点

- ▶ **水平通道**如左图所示。
- ▶ 钢制组装通道主要用于为**施工人员、小型机具转移**提供通道。





中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 钢制组装通道

1. 钢制组装通道主要**设置在楼层钢梁上形成环形通道**，供人员、小型机具转移。
2. 组装通道单元**长度以3m为宜，宽度以800mm为宜**。
3. 通道防护栏杆材料规格为 **$\Phi 30 \times 2.5\text{mm}$** 的钢管，防护栏杆**立杆间距**不应大于**2m**，扶手、中间栏杆距离通道面垂直距离分别为1200mm及600mm，防护栏杆底部设置高度不低于**180mm的踢脚板**。
4. 组装通道之间的**过渡段**采用**连接板栓接**，通道两端伸出200mm纵梁，通过连接板与其他通道相连，伸出部分上覆盖过渡板。
5. **相邻2个通道过渡段栏杆**可采用相同规格的 **$\Phi 30 \times 2.5\text{mm}$** 的钢管进行**螺栓连接**，具体尺寸可根据项目实际情况进行调整。

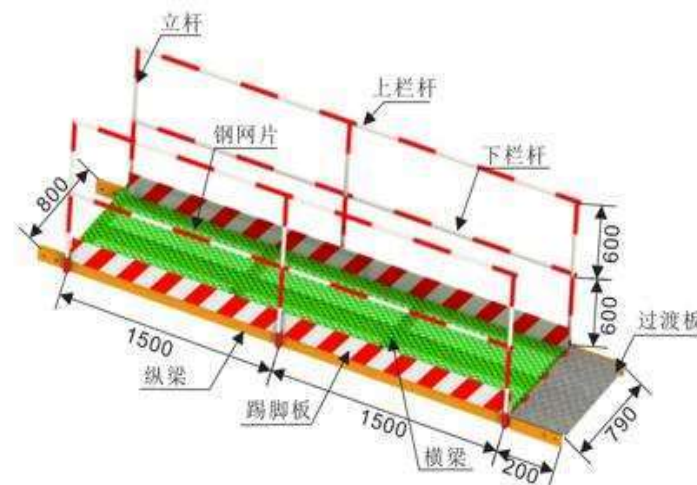


图1 钢柱组装通道整体效果

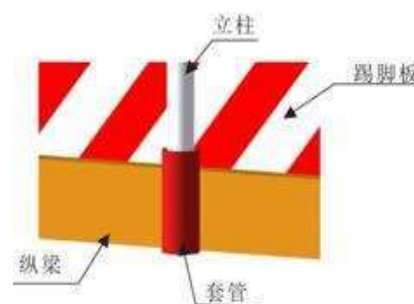


图2 立柱底座连接节点



图3 护栏连接节点



中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 钢跳板水平通道

1. **定型钢跳板通道**用于为人员、小型机具转移提供通道，适用于**机场、会展等场馆类钢结构工程**，通道可与构件通过焊接、绑扎等形式连接，应确保牢固。
2. 定型钢跳板通道宽度不应小于**750 mm**；脚手管规格为**Φ48×3.5mm**，定型钢跳板尺寸为3000×250×50mm。
3. 定型钢跳板应优先选择**翻边圆孔的钢跳板**，其线荷载不应超1.75kN/m，集中荷载不应超过2kN。
4. 定型钢跳板与脚手管支架通过铁丝进行连接，两段钢跳板的交接处与结构梁的距离要尽量短，钢跳板存在**搭接时，搭接长度不应小于500mm**。
5. 通道临边防护钢丝绳同立杆式双道安全绳设置。
6. 相邻2个通道**过渡段临边防护**可采用相同规格的**Φ9钢丝绳**进行有效连接，具体尺寸可根据项目实际情况进行调整。

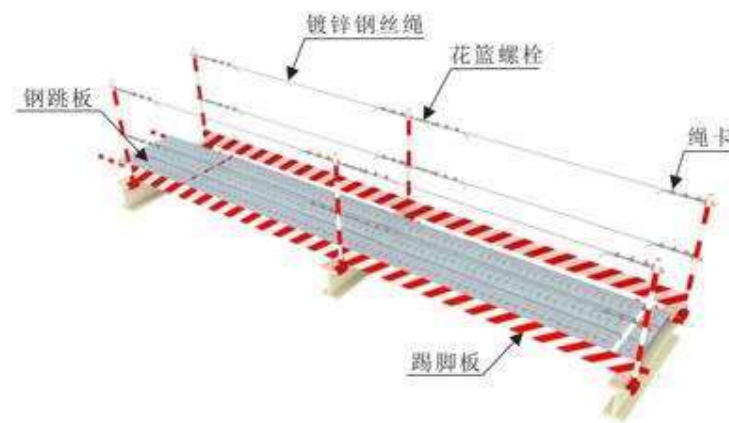


图1 定型钢跳板通道整体效果

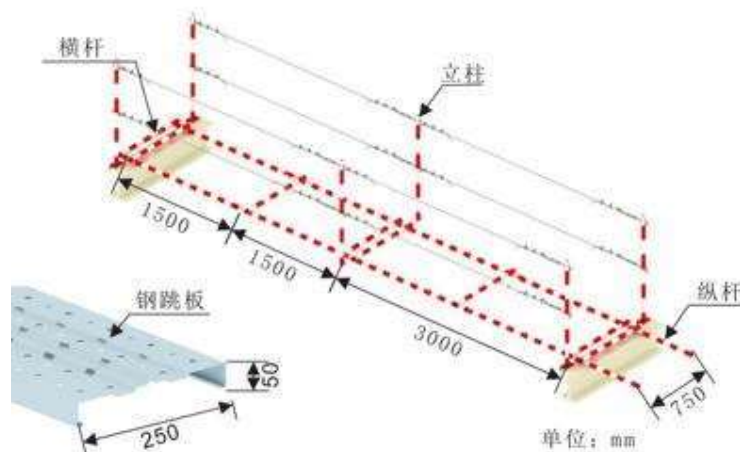


图2 定型钢跳板

图3 脚手管支架



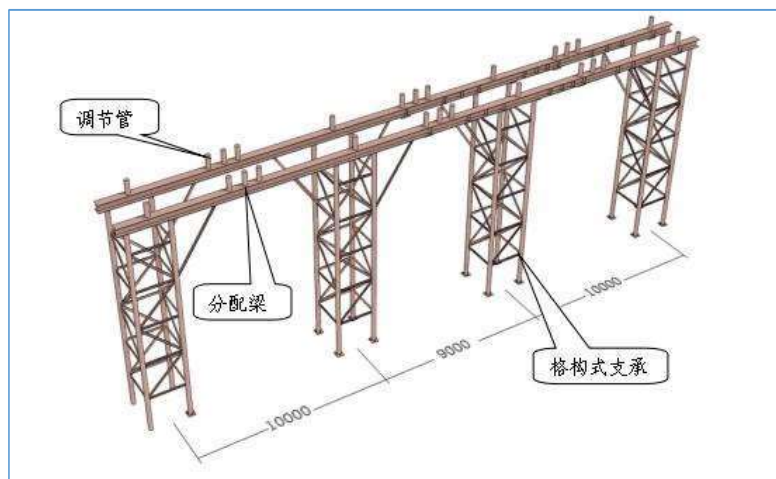
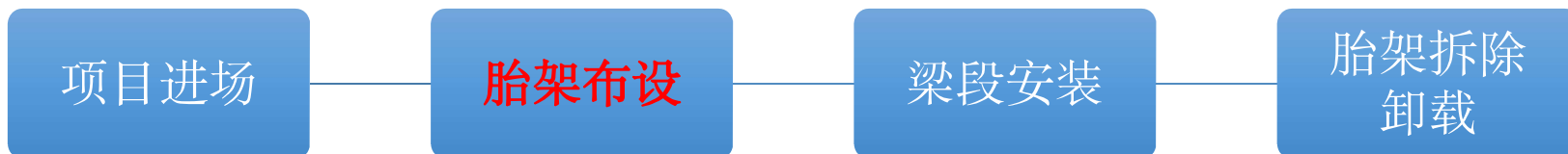
中交科工

3. 重点安防标准化措施的应用



(2) **桥梁项目**钢结构一般施工流程：

桥梁项目**不同于以上类型项目**的施工流程主要有以下几点：



- **胎架布设**时需使用起重吊装设备开展**起重吊装作业**
- 特种作业人员必须**持证上岗**，**责任工长**需组织班组开展**安全技术交底**
- **专职安全管理人员**需进行**旁站监督**并对起重吊装区域实施**警戒围闭**



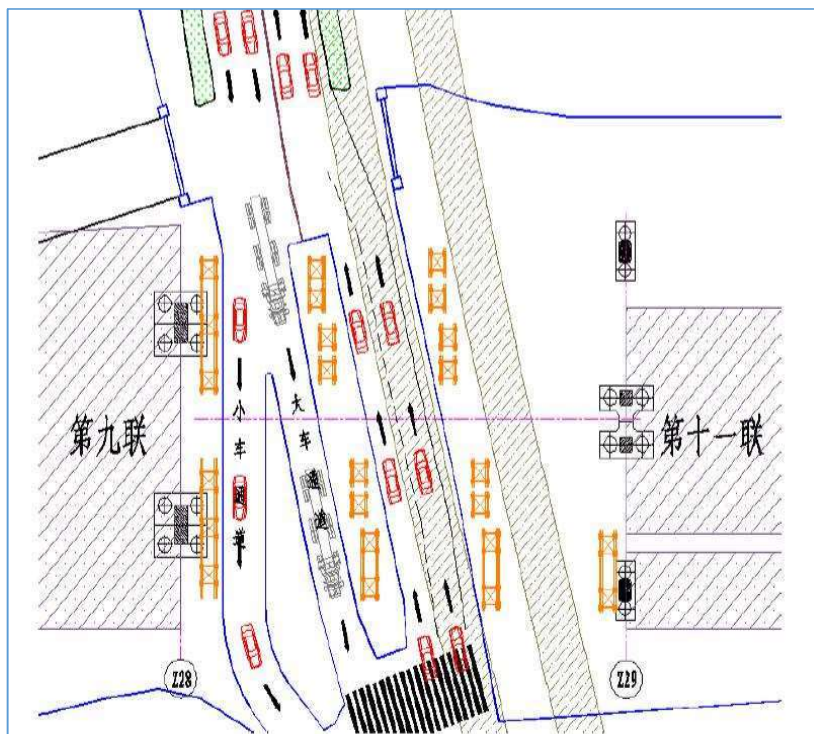
中交科工

3. 重点安防标准化措施的应用



(2) 桥梁项目钢结构一般施工流程：

胎架布设时**注意事项**：



1、临时胎架结构形式

综合考虑**钢箱梁节段自重**、**现场地质条件**等因素，经过**计算分析**设计确定胎架形式；

2、临时胎架安装

首先对**胎架基础场地**进行**平整、硬化或加铺钢板**，然后测量确定胎架的**纵横坐标及标高**；

胎架安装完成后，选择部分胎架**设置沉降观测点**，用来对整个支架的沉降状况及稳定性进行**观测**；

3、试压

胎架安装完成后，需进行**胎架试压**，试压的目的是观察**地基稳定性**、**地基的沉降**、**胎架的实际稳定性**、**胎架的实际弹性变形**、消除胎架的非弹性变形。



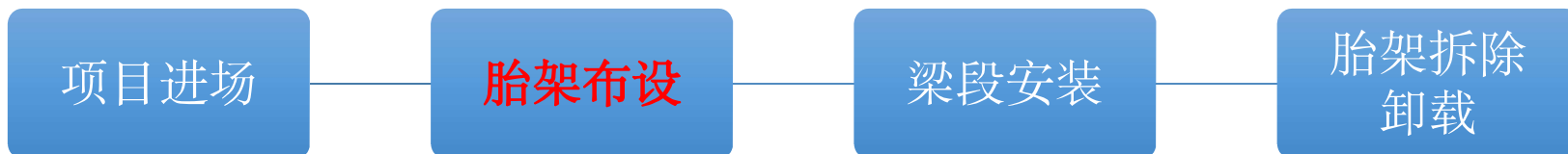
中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



(2) **桥梁项目**钢结构一般施工流程：

桥梁项目**不同于以上类型项目**的施工流程主要有以下几点：



铁骨
仁心

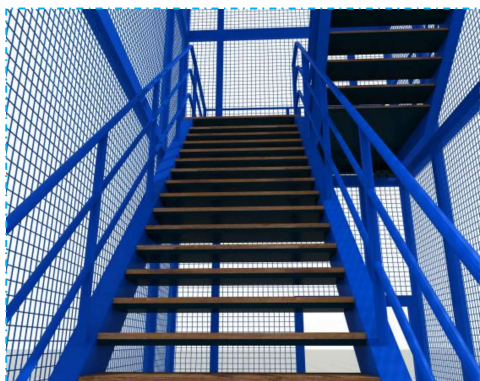




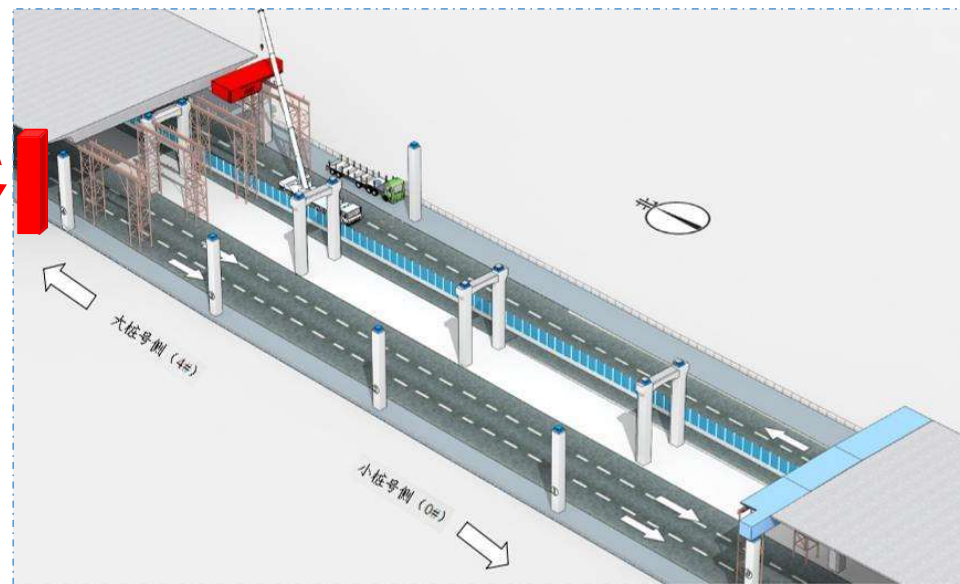
中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



- ▶ **钢制组装垂直通道**如左图所示。
- ▶ 组装式垂直通道主要用于为**施工人员**上、下行走。





中建科工

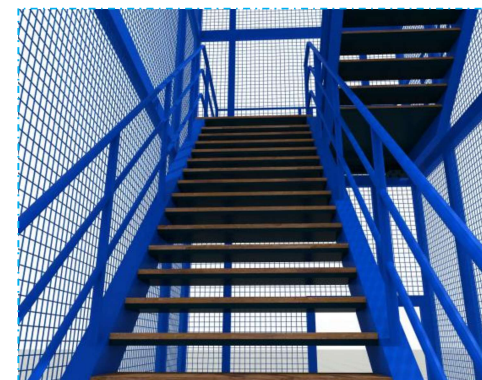
铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用

► 垂直通道（工具式）

使用要求：

- 1.工具式垂直通道连接必须可靠，**专项方案**中需明确**连接方式**。
通道**基础必须夯实硬化**，四周采用**膨胀螺栓**与**路面基础固结**。
- 2.通道每个标准节大小及构造可根据实际场地和需要设置单跑或双跑楼梯及休息平台，楼梯侧边设置防护栏杆，**四周采用型钢及钢板网进行防护**，标准节之间通过**螺栓连接**，每间隔一个标准节**设置连墙措施**，与基坑可靠连接；在塔吊、坠落半径覆盖范围内的应在顶部搭设**安全防护棚**。
- 3.垂直通道节与节之间宜采用**M20螺栓连接**，每个角设置不少于2颗螺栓。垂直通道**总高度不得超过20m**，若超过20m需另附计算说明书。





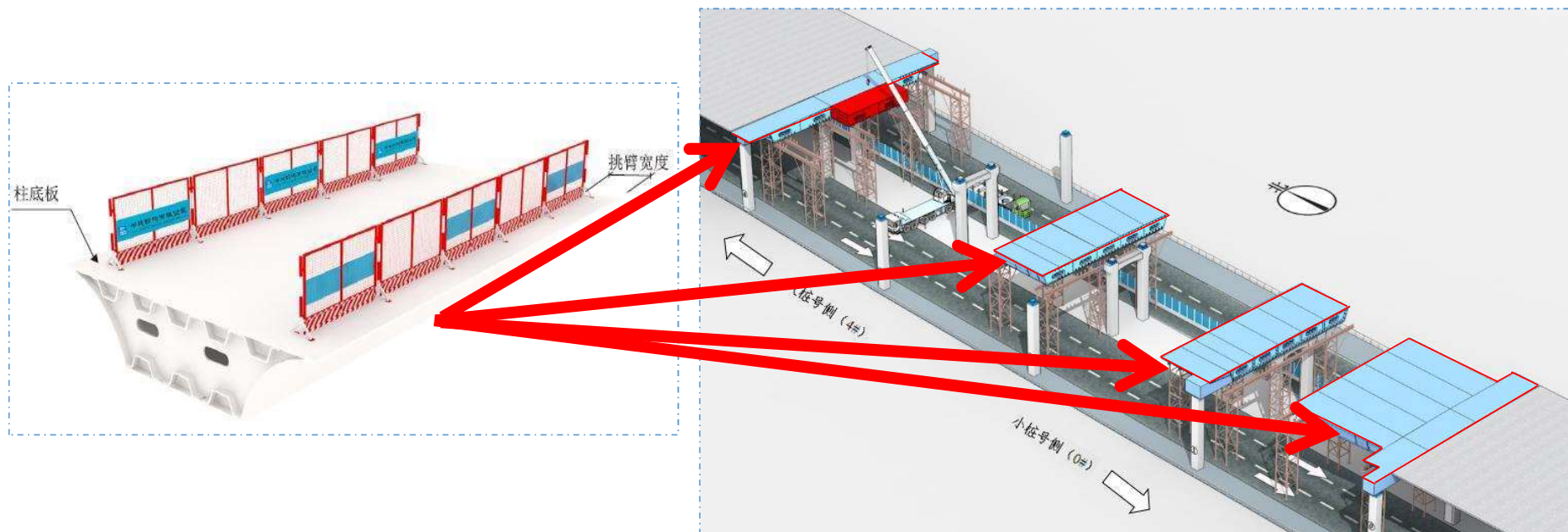
中建科工

铁骨心

3. 重点安防标准化措施的应用



- ▶ **临边防护（硬防护）**如下图所示。
- ▶ 钢箱梁各块体吊装完成后应及时**采取硬质封闭防护**。



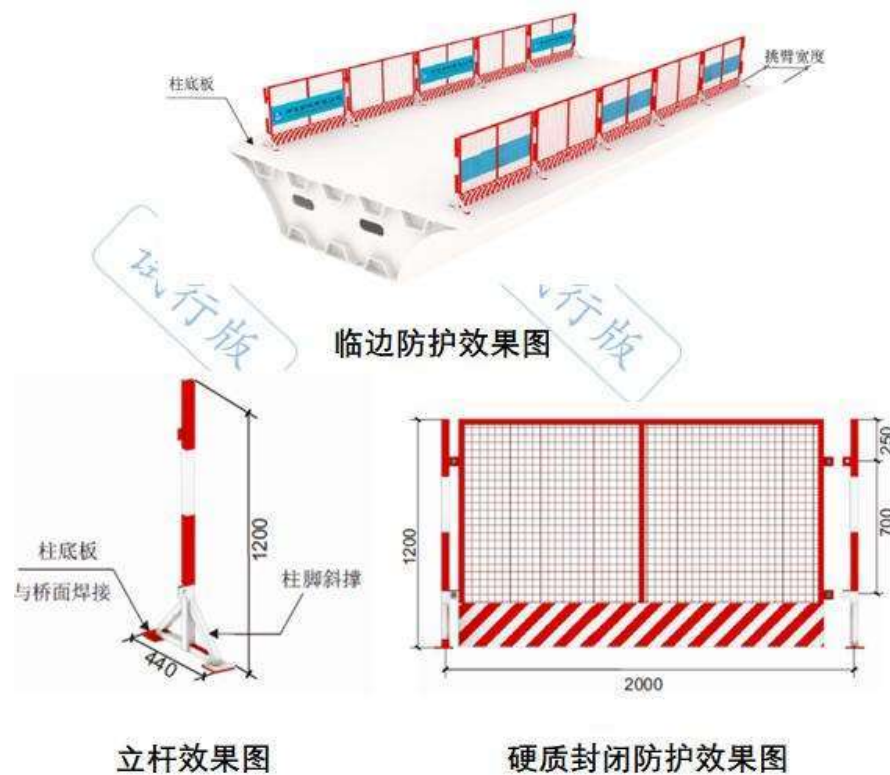


中交科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 桥梁临边防护

1. 钢箱梁各块体吊装完成后应**及时采取硬质封闭防护**。
2. 钢箱梁硬质防护由方钢管、钢板片、钢丝网三部分组成，根据箱梁长度需要设置。
3. 钢箱梁硬质防护**高1200mm，宽2000mm**，立柱采用40×3mm方钢管制成，中间为**网孔20mm**的钢丝网，**踢脚板高200mm**。
4. 硬质防护底座采用120×80×6mm，柱底板与钢箱梁焊接固定，**立柱柱脚设置柱脚斜撑**，以增加整体稳定性。
5. 硬质防护距离钢箱梁边为挑臂宽度。（根据实际情况）。
6. 防护栏杆框架与踢脚板涂刷红白油漆。



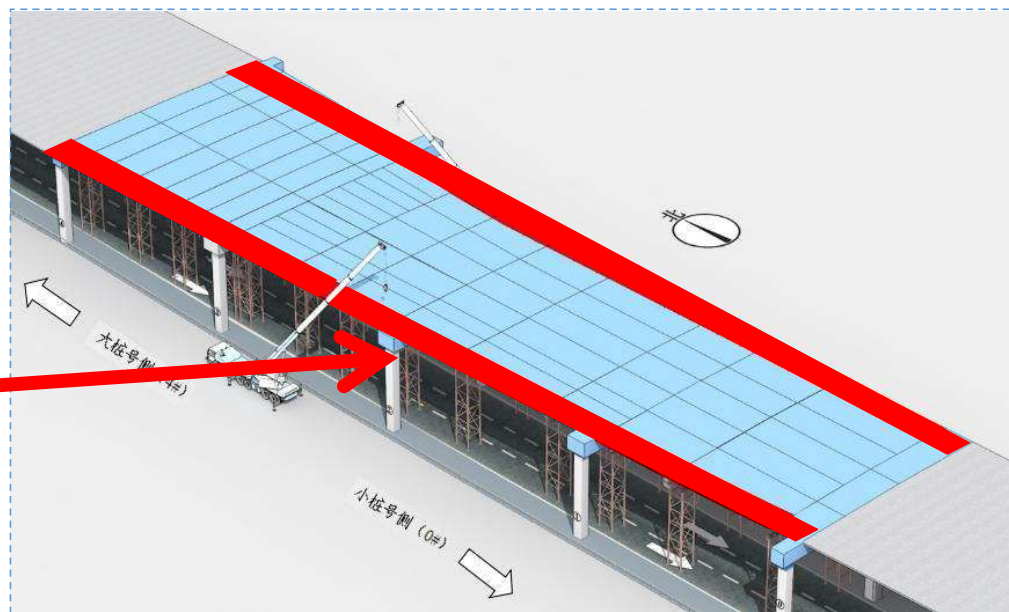
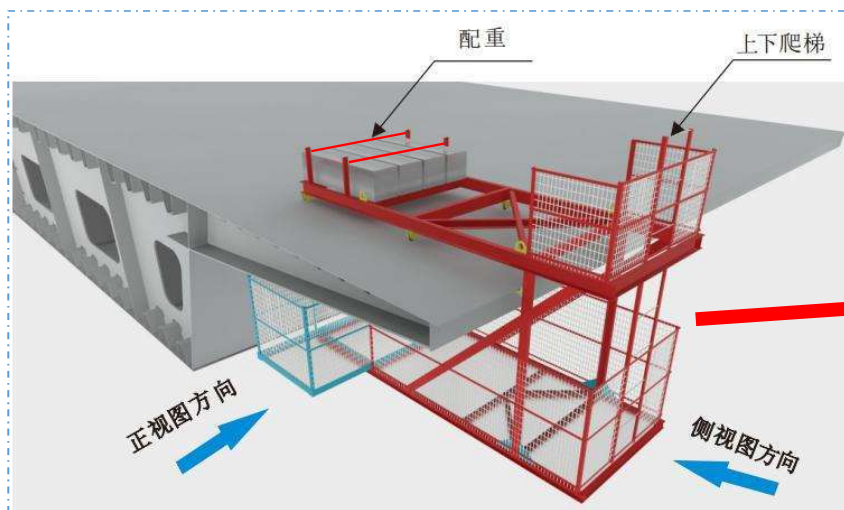


中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用



- **挑臂部位下挂操作平台**如下图所示。
- 效果图仅作为指导，项目需**结合实际绘制加工详图**；
- 根据实际情况**通过计算**在平台顶部放置配重，并**固定牢固**，保证操作平台**水平、垂直**三维立体稳定性；
- 操作平台**限定2人**；



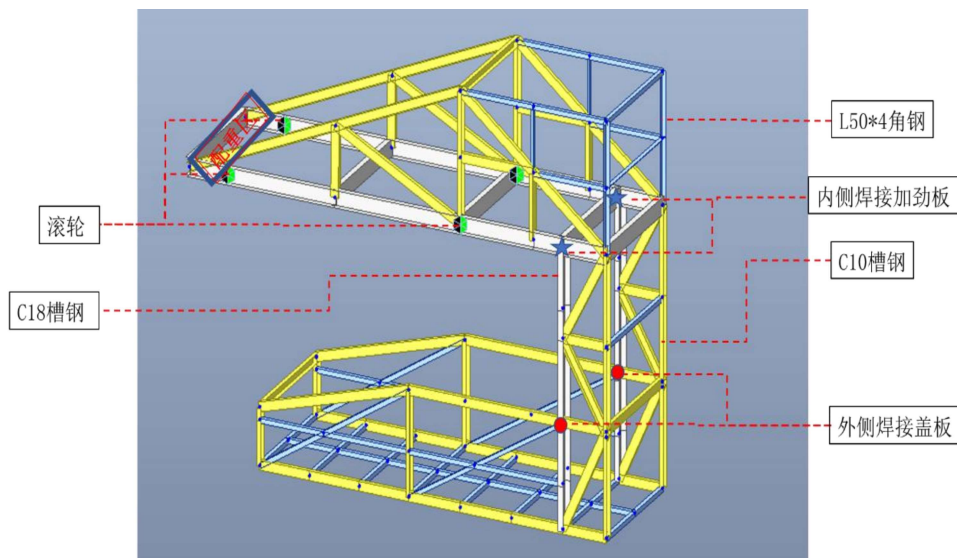


中建科工

3. 重点安防标准化措施的应用

► 移动式吊篮（桥梁项目）

1. 移动式吊篮主要用于**挑臂横梁焊接及嵌补段焊接**。
2. 操作平台在与桥面接触位置**设置滚轮**，操作平台可沿着上桥面进行滑动。
3. 吊篮**配重**应**按照设计要求布置**，防止倾覆。
4. 作业人员通过爬梯下去进行作业。
5. 操作平台设置护栏，平台使用花纹钢板满铺。
6. 作业时移动至作业位置，并对**轮子进行限位**，防止移动。
7. 梯笼外观全部采用中建蓝油漆涂刷，挂验收牌及警示标牌。
8. 安装完成后，必须进行**验收**，**合格后方可使用**。





中建科工

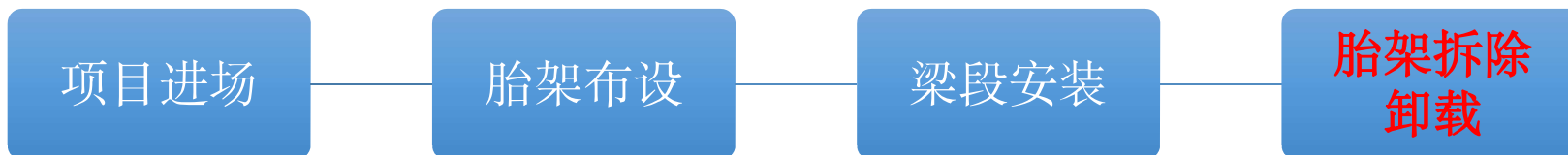
铁骨
仁心

3. 重点安防标准化措施的应用



(2) **桥梁项目**钢结构一般施工流程：

桥梁项目**不同于以上类型项目**的施工流程主要有**以下几点**：



- 由**跨中向两侧依次卸载**临时支墩与钢箱梁间的**千斤顶**，观察**钢箱梁的沉降值**是否符合设计要求，如达到设计要求即可开始拆除；
- 临时支墩与地面接触的**根部应保持稳固**（根部若有**松动**，或因钢箱梁安装时造成支墩基础沉降**造成倾斜**的可在临时支墩根部**加装临时斜撑**稳固），**分别拆除**临时支墩**上部的分配梁**。



中建科工



04



其他标准化安防措施

铁骨
仁心





中建科工

4. 重点安防标准化措施的应用

► 焊机房

- 1.焊机房可选用**20尺(6000× 2300× 2200mm)干货集装箱**进行改制，其余结构主要采用角钢、钢筋、钢板等材料组成。
- 2.焊机房主要分为有吊装孔、工具箱、载物栏、窗户、开关门、引出把线等部位。
- 3.制作完成后，采用合适的防锈防腐涂装进行涂装，焊机房外部应设置重复接地措施、通风措施，配置二氧化碳干粉灭火器以及标识牌。
- 4.焊机房应由专人管理，未使用时应加锁关闭。

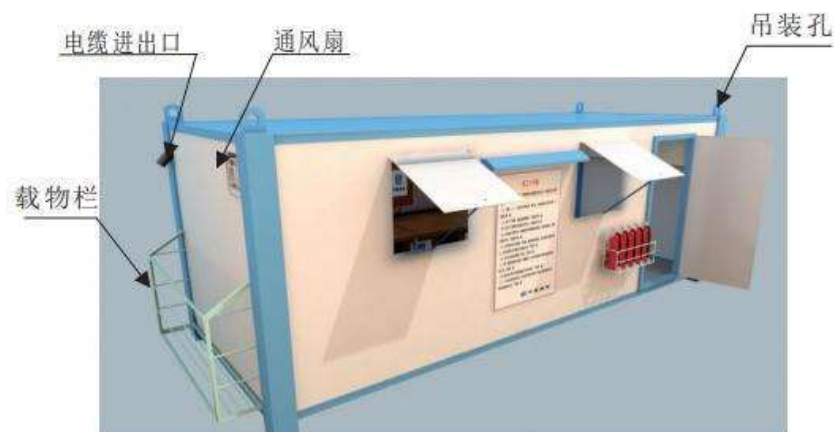


图1 焊机房外视图

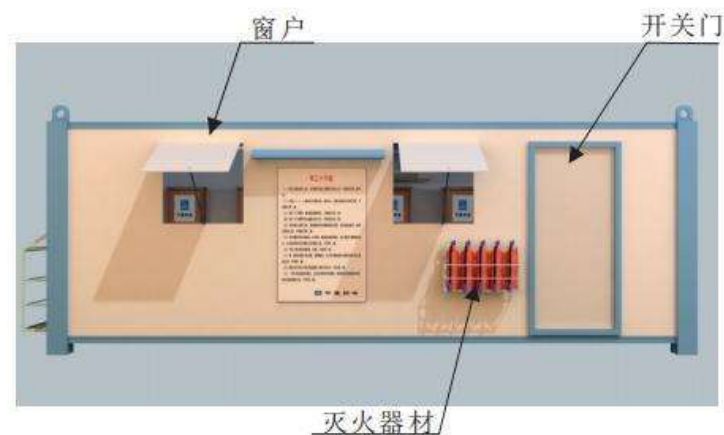


图2 焊机房外视图



中交科工

铁骨心

4. 重点安防标准化措施的应用

► 焊机房

- 1.焊机房内的机具、材料摆放整齐,保持清洁,不得堆放易燃易爆材料。
- 2.电缆线需通过电缆进线口对外连接,进线口四周衬垫橡胶皮以防割伤电缆。
- 3.三级配电箱的安装高度为1400mm,水平间距为150mm, **所有电线必须穿PVC管**做绝缘保护。
- 4.在焊机房背面底部开设焊把线进出孔,用于焊把线走线。
- 5.可将二氧化碳气瓶放置在焊机房内部,气瓶皮管从焊机房内顶部走线。



图1 焊机房内视图



图2 焊机房内视图



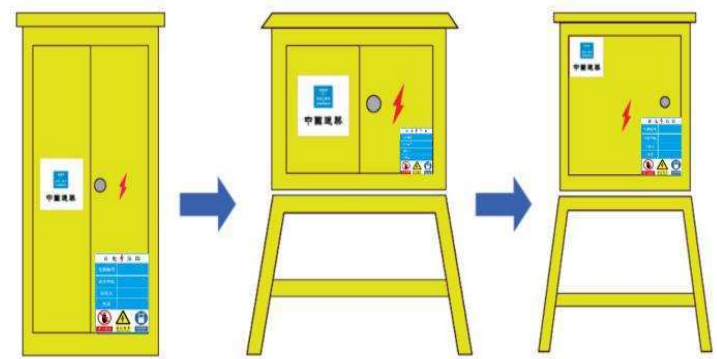
4. 重点安防标准化措施的应用

► 配电箱

- 1.选用的配电箱应符合国家标准和地方要求，选用的电器元件应有生产许可证和产品合格证。
- 2.配电箱颜色统一采用橙黄色，材质选用铁皮，尺寸按以下标准配备。一级柜：1700*800*400mm，二级箱根据设备数量、负荷大小等因素配备，三级箱：500*600mm。
- 3.分配电箱与开关箱的距离不得超过30m。配电箱应注明编号、责任单位、责任人和联系电话，箱内张贴配电线路图、巡检记录。
- 4.二级箱及开关箱采用工业插座全封闭式电箱，并标注电路图及电工巡查表，市政路桥施工可采用工业插座便携式电箱。



工业插座便携式电箱（参考） 工业插座全封闭式配电箱（推荐）



总配电箱

分配电箱

开关箱



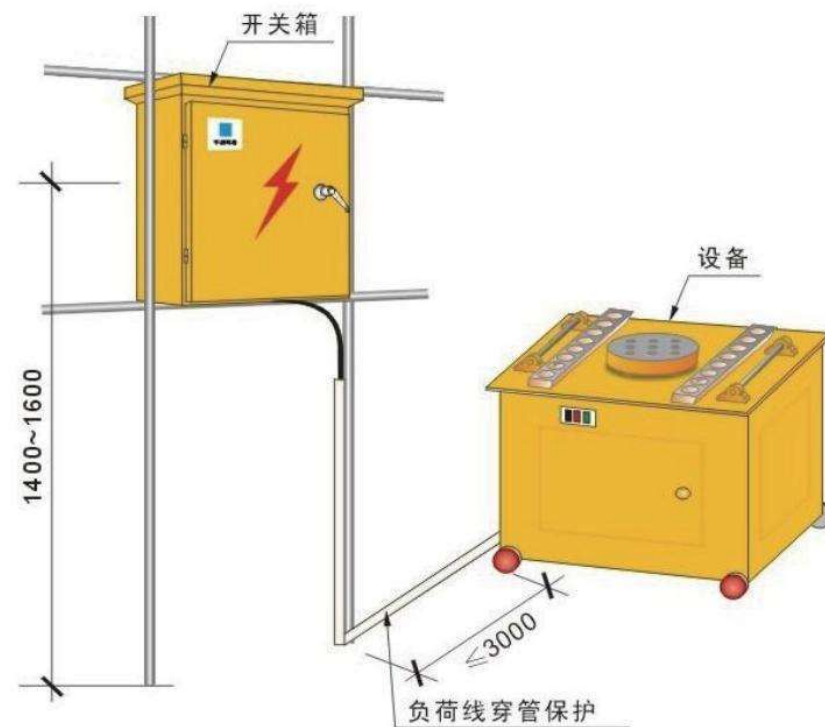
中建科工

铁骨心

4. 重点安防标准化措施的应用

► 开关箱与用电设备

1. 每台设备必须有各自专用的开关箱，严禁用同一开关箱控制2台或2台以上用电设备，设备开关箱与其控制的固定用电设备的水平距离不宜超过3m。
2. 固定式开关箱箱体中心距地面垂直距离应为1.4-1.6m；移动式开关箱应装设在坚固、稳定的支架上，其中心点与地面垂直距离宜为0.8-1.6m。
3. 连接固定设备的电缆宜埋地，且从地下0.2m至地面以上1.5m处必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的1.5倍。
4. 在施工现场专用变压器的供电的TN-S接零保护系统中电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。





中建科工

4. 重点安防标准化措施的应用



► 电缆线敷设（架空）

电缆架设应满足下表要求：

- 1.市政、公路工程及房建桩基施工阶段，电缆宜沿工地围墙设置，并采取绝缘子固定。用电设备引入电缆宜架空处理。
- 2.房建结构施工阶段，宜采用电缆埋地引入室内，严禁穿越脚手架引入。结构内主电缆宜沿墙角水平敷设，并设置盖板防止机械损伤。
- 3.电缆垂直敷设应充分利用在建工程的竖井、垂直孔洞等，宜靠近用电负荷中心，固定点每楼层不得少于一个。
- 4.装饰装修施工阶段，可在墙面离地2m高处挂设钢丝绳作为挂设电缆线的主导线，电缆线沿墙面敷设。



钢丝绳挂设
电缆沿工地围墙钢丝绳挂设



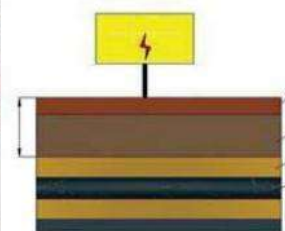
电缆桥架架设
电缆沿工地围墙电缆桥架架设



结构内电缆通过预留洞口垂直敷设电缆



装修阶段室内电缆敷设



电缆埋地示意图



埋地电缆入口防护



中建科工

4. 重点安防标准化措施的应用

► 气瓶储存间

1. 气瓶储存间用于现场氧气、丙烷、二氧化碳等气瓶存储。
2. 气瓶储存间可购买**20尺 (6000×2400×2200mm) 干货集装箱**进行改装。具体尺寸可根据现场实际进行调整。制作完成后，采用防锈防腐油漆进行涂装。
3. 气瓶储存间附件主要包括吊装孔、开关门、通气孔等。
4. 储存间外部应二氧化碳干粉配备灭火器，设置禁火标识、责任牌。**附近10m内不应存放易燃易爆物品、不得进行动火作业。**
5. 化学性质相忌的气瓶**严禁**在**同一存储间**内混合存放。

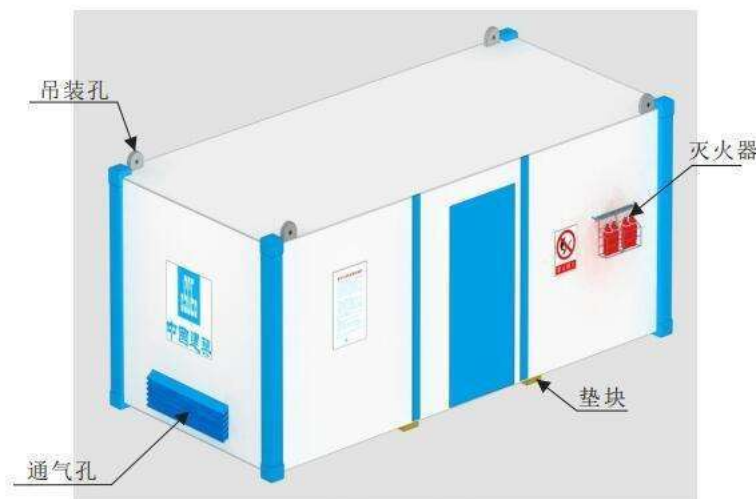


图1 气瓶储存间

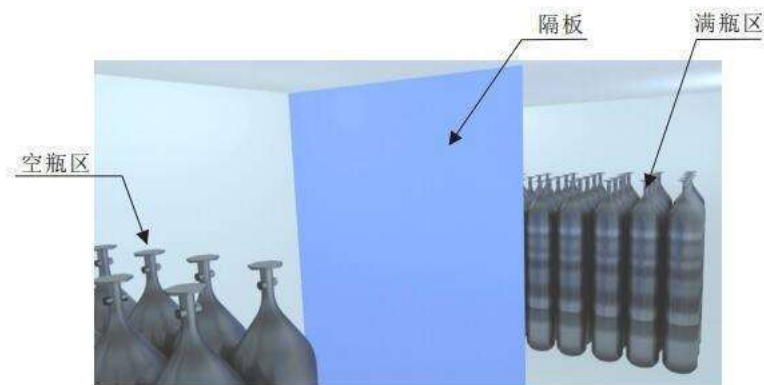


图2 气瓶储存间内部

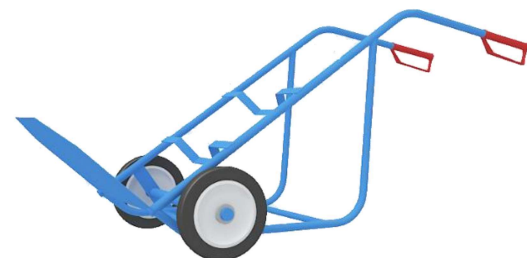


中建科工

4. 重点安防标准化措施的应用

► 气瓶防护

1. 气瓶应设置有**防砸帽**与**防震橡胶圈**。
2. 气瓶在转运过程中可使用**气瓶推车**，瓶推车架体，采用 $\phi 32\text{mm}$ 钢管和 $L30\times 30\text{mm}$ 角钢焊制。
3. 在动火作业时，气瓶应采取**防倾倒措施**，可使用D10规格的圆钢焊接制作三角支撑架。
4. 气瓶**不得**在烈日下**暴晒**。





中遠科工



4. 重点安防标准化措施的应用

► 气瓶吊笼

1. 气瓶吊笼用于实现气瓶的集中转移。
2. 气瓶吊笼主要采用角钢、圆钢、钢板等材料组成。
3. 气瓶吊笼主要分为有吊装孔、横（竖）向龙骨、底板、（底部）钢筋格栅、合页等部位。
4. 气瓶规格为1000×1000×1300mm，一次可吊运16瓶气体。
5. 横（竖）向龙骨、开关门使用为L75×5角钢焊接制成。
6. 在竖向龙骨距顶部40mm位置居中开22 。
7. 底板为厚为3mm的钢板，置于底部钢筋格栅之上。
8. 钢筋格栅为规格 $\Phi 10$ ，长短一致的圆钢排列焊接固定而成，圆钢间隔为100 mm，圆钢与角钢搭接长度为23mm以上。
9. 制作完成后，横（竖）向龙骨采用红色防锈漆涂装，钢筋格栅采用红白防锈漆相隔进行涂装。





中遠科工

鐵
骨
心

4. 重点安防标准化措施的应用



► 反光背心



荧光绿-管理人员



荧光橙-专职安管人员



金黄色-施工人员



宝石蓝-特种作业人员



员工信息卡袋尺寸：**正面高8x宽11cm，反面高13x宽17cm；**

员工信息卡签格式：**单位：XX劳务**

姓名：张三

工种：吊装工



中建科工

铁骨心

管理人员反光背心标准—荧光绿





中建科工

铁骨心

安管人员反光背心标准—荧光橙





中建科工

铁骨心

施工人员反光背心标准一金黄色





中建科工

铁骨心

特种作业人员反光背心标准—宝石蓝





中建科工

4. 重点安防标准化措施的应用



► 安全帽

序号	人员类型		编号	示例	颜色	备注
1	企业层级	公司总部	科工—XXX (001-009)	科工—012	白色/ 红色	专职安全 管理人员、 来访嘉宾 为红色
2		大区	科工—(大区简 称)—XXX (0001-9999)	科工—(华 南)—0123		
3		分公司	科工(分公司 简称)—XXXX (0001-9999)	科工—(北 京)—0123		
4	生产单 位层级	管理人员	科工—姓名	科工—张三	白色/ 红色	特种作 业人员为蓝 色
5		作业人员	科工—专业施 工单位简称— 姓名	科工—幕墙— 张三	黄色/ 蓝色	



安全帽CI标识须符合以下要求：

- 1.帽舌上方居中位置应张贴中建标志（长x宽=30x30mm）；
- 2.施工人员安全帽背面居中位置张贴个人信息二维码（长x宽=30x30mm），信息包括但不限于人员姓名、工种、班组等信息；
- 3.安全帽两侧居中张贴编号（长x宽=90x25mm）；

安全帽上须张贴应急联系人电话



中建科工



铁骨
仁心



中建科工

