### 2.14.1 钢桥制造安全技术交底

1. 剪冲或切割后的工件，应倒钝，并将飞边、毛刺、挂渣、飞溅物等锐利物清除干净。操作人员不得用手清除。

2. 经矫正符合设计要求的杆件应堆放在平整、坚实、不积水的场地上，并应按施工设计规定设置支墩；支墩必须稳固。

3. 放样应在坚固的放样台上进行；作业中，严禁抛掷工具；燃割工件时，应合理布置垫块，且不得使用方木等易燃物作垫块，确保工件燃割后的稳定。

4. 钢材堆放场地应平整、坚实、不积水，并设防雨、雪设施；码垛高度应由地基承载力确定，且不宜超过1.2m；钢材应按品种、型号、规格分类整齐码放；每排垛之间应有安全通道，其宽度应满足运输车辆要求，且不小于1.5m；每层应隔垫，确保吊装穿绳的安全操作。

5. 切削作业时操作人员应站在切屑飞溅范围之外，刀具未停止运转之前操作人员不得触摸工件；加工的工件上不得放置工具和其他杂物，切削作业中不得改变切削方式，不得测量工件；采用刨边机加工坡口，压紧装置必须灵敏可靠，压紧器必须有足够的夹紧力；装卸工件时必须将刀具退到安全位置。大型工件装卸时应使用起重设备，当工件平稳地放置在平台上并卡牢后，方可摘钩。

6. 加工钢桥使用的钢材、焊接材料、涂装材料和紧固件应符合设计要求和现行国家标准的规定。材料进场时应有生产企业的质量合格证明书，并应按合同要求和国家标准进行检查和验收，确认合格，形成文件；钢桥应在具有资质的钢结构制造企业制造，并按提前编制好的方案，规定杆件制作、组装、试拼装、涂装的工艺和相应的安全技术措施；在钢桥制作的同时应加工制作桥上施工临边防护设施，并履行质量验收手续，确认合格，并形成文件。

7. 钢桥制作场地应平整、坚实，宜采用刚性地面，其承载力应满足要求，不得有影响钢材吊装的建(构)筑物、架空线等障碍物；在露天场地制作，应有防雨、雪设施，周围应设护栏，非施工人员禁止入内；钢桥制作宜在具备相应条件的车间内加工；加工机具、材料、工件等应合理布置，电气接线与拆卸必须由电工负责，并应符合施工用电安全技术交底具体要求；钢桥制作场地应经检查、验收合格后，方可投入使用。

8. 钢桥制作使用的工作台和工装胎具应满足钢桥制作要求，其强度、刚度和稳定性应满足钢桥制作中的安全要求；工作台和工装胎具应按施工组织设计规定制作；制作完成后，必须经验收确认合格，并形成文件；工装胎具和加工杆件总高度在2m(含)以上应设临边防护设施；必要时应在工装胎具侧面支搭作业平台，支搭作业平台应符合下列要求：

(1) 作业平台的脚手板必须铺满、铺稳。

(2) 搭设与拆除脚手架应符合脚手架安全技术交底具体要求。

(3) 使用前应经检查、验收，确认合格并形成文件。使用中应随时检查，确认安全。

(4) 作业平台临边必须按要求设防护栏杆；上下作业平台必须设安全梯、斜道等攀登设施。

9. 剪切、冲裁工件作业时，应根据钢板的尺寸和质量确定吊具和操作人数；两人(含)以上作业时，应由一人指挥；剪切窄板时，应使用宽度、厚度符合要求的压垫板压紧；不得将数层钢板叠在一起剪切和冲裁，并应根据加工钢板的厚度调整剪刃间隙；操作人员双手距刃口或冲模应保持20cm以上的距离，不得将手置于压紧装置或待压工件的下部；送料时必须在剪刀、冲刀停止动作后进行；作业过程中出现异常情况，必须立即关机断电；排除故障后，应经检查确认安全方可继续作业。严禁机械带病作业。

10. 安装、使用加工机械应符合下列要求：

(1) 使用期间应建立维护、保养、检查制度，保持完好。

(2) 机械操作人员和配合作业人员应协调一致，相互配合。

(3) 加工机械应在使用说明书规定的适用范围内，按操作规程操作。

(4) 机械周围不得有影响操作的障碍物，室外作业应设防雨、雪棚。

(5) 加工机械应设专人管理，操作人员必须经安全技术培训，考核合格方可上岗。

(6) 两班以上作业应建立交接班制度，确认安全并形成文件；作业后必须关机断电，清洁机械、清扫现场。

(7) 机械应安装在坚实的基础上，安装完毕后应按机械说明书的规定进行检测和试运转，经验收合格后方可使用；机械的防护装置应齐全、有效。

(8) 机械运行中发现异常或故障，必须立即关机断电，并进行检修；检修后应经检查、试运行确认安全，方可继续使用；严禁机械带病运转和在运转中维修。

11. 气割加工现场应符合下列要求：

(1) 气割作业场地周围10m范围内不得堆放易燃易爆物品，不能满足时，必须采取隔离措施；加工现场必须按消防部门的规定配置消防器材。

(2) 作业现场用气量应随用随供，不宜多存。露天作业时，乙炔瓶、氧气瓶等应搭设防护棚；风力五级(含)以上天气不得露天作业。

(3) 现场宜设各种气瓶的专用库，并建立领发料制度；气割作业现场应通风良好，能及时排除有害气体、灰尘、烟雾。

(4) 作业前应履行用火申报手续，经消防管理人员检查，确认防火措施落实，并签发用火证。作业中应随时检查，确认无隐患。作业后必须清除火种，作业人员方可离开现场。

12. 使用钢丝绳吊装钢板时，应采取防止钢丝绳滑移的措施；钢丝绳与钢板棱边间应采用塑性材料垫衬；吊装钢板、型钢应使用专用吊具，并保持两吊索夹角不大于120°，大型钢板应采用横吊梁吊装；用自制吊具安装构件时，应符合下列要求：

(1) 自制吊具应纳入机具管理范畴，由专人管理，定期检修、维护，保持完好。

(2) 使用前作业人员必须对其进行外观检查、试用，确认安全。

(3) 自制吊具应由专业技术人员设计，由项目经理部技术负责人核准；自制吊具宜在加工厂由专业技工制作，经质量管理人员跟踪检查，确认各工序合格，并形成文件；制作完成后必须经验收、试吊，确认合格，并形成文件。

13. 钢桥试拼装应符合下列要求：

(1) 试拼装场地应平整、坚实，面积和承载力应满足试拼装要求。

(2) 试拼装应由具有经验的专业技术人员主持；吊装作业必须由信号工指挥。

(3) 试拼装现场附近有电力架空线路时，应设专人监护，确认运输机械与电力架空线路的最小距离必须符合表2-27的要求。



(4) 吊装时，被吊杆件(梁段)上严禁有人；杆件四角应加设缆风绳，保持稳定；起重机吊装应符合起重机相关安全技术交底具体要求。

(5) 对孔时，应用冲钉探孔，严禁手指探入。

(6) 作业前应根据杆件形状、尺寸、质量选择适宜的起重机。

(7) 试拼装现场应划定作业区，非作业人员严禁入内；试拼装时应采取防倾覆措施。

(8) 试拼装时必须在前杆件(梁段)拼装稳固，确认安全后方可进行后杆件(梁段)的拼装。

(9) 杆件(梁段)就位应缓慢、平稳、准确。在距离就位点5cm～10cm的空间位置应暂停，使用工具辅助就位；严禁碰撞已装杆件(梁段)；严禁手推、脚蹬辅助就位。

14. 运输、储存氧气瓶和乙炔瓶应符合下列要求：

(1) 油脂和油污等易燃物品不得与氧气同车运输。

(2) 乙炔气瓶必须按规定期限储存，不得放置在有射线辐射的场所。

(3) 运输气瓶应挂“危险品”标志；并严禁在车辆、行人稠密地区、学校、娱乐和危险场所停置。

(4) 运输气瓶时应检查瓶帽，确认旋紧，并应轻装、轻卸，严禁用肩扛、背负、拖拉、抛滑等易造成碰、撞的搬运方法，严禁用吊车吊运氧气瓶。

(5) 汽车运输气瓶应妥善固定，宜头朝同一方向横向放置，不得超过车厢高度；车厢内严禁乘人，严禁烟火，并随车备有灭火器材和防毒面具；夏季应有遮阳措施，严禁暴晒。

(6) 储存气瓶的库房必须专人管理，并建立管理制度；储存气瓶的库房必须符合消防有关规定；储存气瓶的库房，地面应平坦、防滑、有良好通风条件，且温度不得超过40℃；照明设施应具有防爆性能，电气开关和熔断器等应设在库房外，并应设避雷装置。

(7) 气瓶入库前必须进行检查，确认符合规定要求；气瓶在库中应放置整齐，妥善固定，并留有通道；卧放时应头朝同一方向，挡掩牢固；气瓶在储存时必须与易燃、可燃物隔离，且与易引燃的材料(如木屑、纸张、油脂等)距离6m以上，或用高于1.6m的不可燃屏板隔离。

15. 机械矫正工件应符合下列要求：

(1) 使用滚(平)板机矫正钢板时，操作人员必须站在机床两侧.严禁站在机床前后或站在钢板上。

(2) 矫正小块钢板时，应在其下垫以能满足机械要求的钢垫扳，垫板一端与轧辊距离不得小于30cm，并不得偏斜。

(3) 矫正大型工件时，操作人员不得用手把持工件，应站在工件可能偏斜、偏移、翻滚的范围之外，发现异常情况应立即关机，及时采取措施，并确认工件稳固。

(4) 作业结束后必须关机断电，保养机械，清扫现场。

(5) 使用压力矫正工件时，工件应放置在承压台正中；遇有偏心和斜面的工件，应压在工件的重心位置上，并应对工件采取稳定措施。

(6) 机械矫正时，工件应放置平稳，设专人指挥；工件表面应保持清洁，不得有熔焊的金属渣；钢板出现滚偏时，必须关机断电后方可进行调正。

16. 杆件矫正必须由作业组长统一指挥；矫正前杆件应放置稳固，矫正过程中应随时观察，确认正常；发现异常情况，必须立即停止矫正，经处理确认杆件稳定后，方可继续矫正；采用冷矫工艺应符合机械矫正工件相应要求，并应缓慢加压，随时观察杆件的变形情况，保持杆件的稳定；采用燃炬加热矫正应符合气割加工设备相应安全要求，采用多台(个)燃炬加热时，操作人员必须相互照应,并保持3m以上的作业距离。

17. 气割加工设备应符合下列要求：

(1) 作业结束后必须关闭氧气瓶、旋紧安全阀，并将使用设备放置在安全处，检查作业场地，确认无火灾隐患，方可离场。

(2) 操作者必须经专业培训，持证上岗；数控、自动、半自动切割加工设备应实行专人专机制度；作业人员必须按规定穿戴工作服、手套、护目镜等防护用品。

(3) 气瓶及其附件、软管、气阀与割炬的连接处应牢固，不得漏气；使用前和作业中应用皂水检查，确认严密；严禁用明火检漏；气割胶管应妥善固定，禁止与焊接电缆、钢丝绳等绞在一起。

(4) 作业中氧气瓶、乙炔瓶和割炬相互间的距离不得小于10m；同一处有两个以上乙炔瓶时，其相互间距不得小于10m；不能满足上述要求时，应采取隔离措施；作业中不得手持连接胶管的割炬爬梯、登高，胶管不得缠身；严禁割具对向人、设备和设施。

18. 制孔应符合下列要求：

(1) 严禁触摸旋转的刀具和在刀具下翻转、卡压、测量工件。

(2) 后孔法制孔，必须将杆(工)件和制孔设备支垫稳固；制孔设备应有足够的作业空间。

(3) 制孔前，应检查钻床和夹具，确认安全；制孔时，钢板必须卡牢，钢板不得有位移和震动；工件上、机床上不得放置其他物件。

(4)手动进钻、退钻时，应逐渐增压或减压，不得在手柄上加套管进钻；钻头上缠有铁屑时，应停车用刷子清除，不得直接用手清除。

(5) 制孔结束后必须关机断电，待钻床与工件脱离后，方可吊装杆(工)件；制孔后的飞刺、铁屑、污垢应及时清除。

(6) 铰孔、扩孔或量测孔径拨取量棒(量规)时，不得用力过猛；使用摇臂钻制孔，横臂必须卡紧，横臂回转范围不得有障碍物。

19. 杆件焊接应符合下列要求：

(1) 焊接前必须办理用火申报手续，经消防管理人员检查确认焊接作业安全技术措施落实，颁发用火证后，方可进行焊接作业。

(2) 所有焊缝必须进行外观检查，不得有裂纹、未熔合、夹碴、未填满弧坑和超出规定的缺陷。零部(杆)件的焊缝应在焊接24h后按技术规定进行无损检验。

(3) 焊接施工作业现场应符合下列要求：

1) 露天焊接作业，焊接设备应设防护棚。

2) 二氧化碳气体保护焊露天焊接时，应设挡风屏板。

3) 焊接作业现场应按消防部门的规定配置消防器材。

4) 焊接辐射区，有他人作业时，应用不可燃屏板隔离。

5) 焊接作业现场应设安全标志，非作业人员不得入内。

6) 焊接作业现场应通风良好，能及时排除有害气体、灰尘、烟雾。

7) 焊接作业现场周围10m范围内不得堆放易燃易爆物品，不能满足时，必须采取隔离措施。

(4) 焊接作业应符合下列要求：

1) 电焊机的二次引出线、焊把线、电焊钳等的接头必须牢固。

2) 电焊机的电源缆线长不得大于5m，二次引出线长不得大于30m。

3) 长期停用的电焊机，使用前必须检验，绝缘电阻不得小于0.5MΩ，接线部分不得有腐蚀和受潮现象。

4) 作业时，电缆线应理顺，不得身背、臂夹、缠绕身体，严禁搭在电弧和炽热焊件附近与锋利的物体上。

5) 使用中的焊接设备应随时检查，发现安全隐患必须立即停止使用；维修后的焊接设备，经检查确认安全后，方可继续使用。

6) 操作者必须经专业培训，持证上岗。数控、自动、半自动焊接设备应实行专人专机制度；焊工作业时必须使用带有滤光镜的头罩或手持防护面罩，戴耐火的防护手套，穿焊接防护服，穿绝缘、阻燃、抗热防护鞋；清除焊渣时应戴护目镜。

7) 电焊机、电缆线、电焊钳应完好，绝缘性能良好，焊机防护装置齐全有效；使用前应检查，确认符合要求。

8) 作业时不得使用受潮焊条；更换焊条必须戴绝缘手套；合开关时必须戴干燥的绝缘手套，且不得面向开关。

9) 作业中电机出现声响异常、电缆线破损、漏电征兆时，必须立即关机断电，停止使用，维修后经检查确认安全，方可继续使用。

10) 在狭小空间作业时必须采取通风措施，经检测确认氧气和有毒、有害气体浓度符合安全要求并记录后，方可进入作业；出入口必须设人监护，内外呼应，确认安全；作业人员应轮换作业；照明电压不得大于12V。

11) 作业后必须关机断电，并锁闭电闸箱。

20. 焊缝无损检测人员必须经无损探伤专业培训，取得无损检测资格；放射检测时现场应设屏蔽，在放射源周围应设明显标志，严禁人员靠近；检测人员必须按规定佩戴专用防护用品；放射检测应远距离操作，工作地点应置于辐射强度最小的部位，避免在辐射流的正前方工作。

21. 杆件组装应符合下列要求：

(1) 楔具应焊牢，拆楔应切割、磨平，不得锤击打落。

(2) 主梁上翼板未组装封盖前严禁人员站在腹板上作业。

(3) 人孔和梁端部位应设安全标志，夜间和阴暗时应设警示灯。

(4) 向工装胎具上搬运小型工件和工具，应直接传递，不得抛掷。

(5) 工件和临时装置的锐边、锐角应倒钝，飞边、毛刺、污垢应清除。

(6) 杆件组装时，必须使用刚性材料临时固定，严禁使用钢丝绳固定工件。

(7) 组装大型杆件应使用起重设备，起落工件应缓慢、匀速，避免工装胎具受冲击荷载或集中荷载。

(8) 在胎具上铺设直立、斜置、上置的工件时，应在胎具上设防止工件倾倒、翻转、坠落、位移的临时固定装置。

(9) 杆件组装时，应由作业组长统一指挥，各工位协调配合；杆件组装应按施工方案、工艺规定设临时支撑和紧固件。

22. 拆除杆件应由起重机械进行，拆除前应检查环境，确认安全；拆除工作应由专业技术人员主持、信号工指挥；拆除现场应设作业区，非作业人员不得入内；拆除杆件的堆放应在平整、坚实、不积水的场地上，并应按施工设计规定设置支墩，支墩必须稳固。