

钢零部件加工施工工艺标准

1 适用范围

本工艺标准适用于钢结构制作安装中钢零件及钢部件加工工程。

2 施工准备

2.1 材料

2.1.1 钢材：钢材、钢铸件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。进口钢材产品的质量应符合设计和合同规定标准的要求，全数检查质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

2.1.2 对属于下列情况之一的钢材，应进行抽样复验，其复验结果应符合现行国家产品标准和设计要求，全数检查复验报告。

2.1.2.1 国外进口钢材；

2.1.2.2 钢材混批；

2.1.2.3 板厚等于或大于40mm，且设计有Z 向性能要求的厚板；

2.1.2.4 建筑结构安全等级为一级，大跨度钢结构中主要受力构件所采用的钢材；

2.1.2.5 设计有复验要求的钢材；

2.1.2.6 对质量有疑义的钢材。。

2.1.3 钢板厚度及允许偏差应符合其产品标准的要求。

2.1.4 型钢的规格尺寸及允许偏差符合其产品标准的要求。

2.1.5 钢材的表面外观质量除应符合国家现行有关标准的规定外，尚应符合下列规定：

2.1.5.1 当钢材的表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时，其深度不得大于该钢材厚度负允许偏差值的1/2；

2.1.5.2 钢材表面的锈蚀等级应符合现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 规定的C 级及C 级以上；

2.1.5.3 钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。

2.2 主要机具

卷板机、剪切机、型钢矫正机、钻床、电钻、扩孔钻；半自动切割机、砂轮切割机、等离子切割机、电焊、气焊、电弧气刨设备；钢板平台等。

工具：钢尺、角尺、卡尺、划针、划线规、大锤、凿子、样冲、撬杠、扳手、调直器、夹紧器、钻子、千斤顶等。

2.3 作业条件

2.3.1 制作前根据设计单位提供的设计文件绘制钢结构施工详图，图纸修改时应与设计单位办理洽商手续。

2.3.2 按照设计文件和施工详图的要求编制制造工艺文件（工艺规程）。

2.3.3 制作、检查、验收所用钢尺，其精度应一致，并经法定计量检测部门检定取得证明。

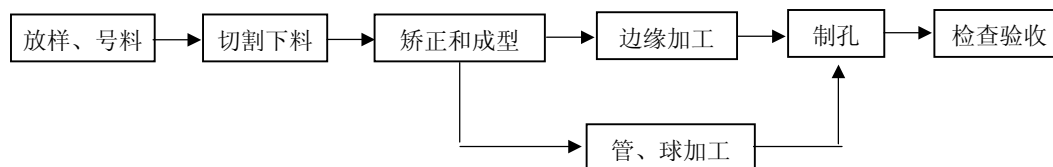
2.3.4 合适的作业场地。

2.4 作业人员

铆工、钳工、气焊、机械工。

3 操作工艺

3.1 工艺流程



3.2 放样和号料

3.2.1 按照施工图技术要求及说明，逐个核对图纸之间的尺寸和方向等，注意各部件之间的连接点、连接方式和尺寸是否一一对应。

3.2.2 准备好薄铁皮和小扁钢等做样板、样杆，以1：1的比例在样板台上弹出大样，当尺寸过大时可分段弹出。根据放样作样板（样杆）

3.2.3 先以构件的某一水平线和垂直线为基准，弹出十字线，二线必须垂直。然后依据此十字线逐一划出其他各个点及线，并在节点旁注上尺寸，以备复查及自检。

3.2.4 划线、号料前首先根据料单检查清点样板与样杆。按号料要求整理好样板。熟悉样板、样杆上标注的符号和文字含义。

3.2.5 准备并检查各种使用的工具，磨好石笔，保持样冲、圆规、划针的尖锐及凿子的锋利。号料前必须了解原材料的钢号及规格，检查原材料的质量，如有疤痕、裂缝、夹灰、厚度不足等现象应调换材料。

3.2.6 号料的钢材必须摆放平稳，不得弯曲，不同规格、钢号的零件应分别号料。

3.2.7 在号料过程中应随时在样板、样杆上记录下已号料的数量，号料完毕则应在样板、样杆上记下实际数量，写上“完”或“全”字样和号料日期。并妥善保管好样板及样杆。

3.3 切割下料

3.3.1 氧气切割：下料前检查确认设备和工具运转正常，选择正确的割嘴型号、氧气压力、气割速度、预热火焰能率等参数，钢材切割区域内的铁锈、污物应清理干净。切割后断口边缘熔瘤、飞溅物应清除。

3.3.2 机械剪切面不得有裂纹及大于1mm的缺楞，并应清除毛刺。对重要的结构件和焊缝接口位置，由于剪切过程引起的冷硬化，要用铣、刨或砂轮磨削的方法将硬化表面加工清除。

3.4 矫正和成型

3.4.1 钢材矫正：钢材下料前必须先进行矫正，矫正后的偏差值不应超过规范规定的允许偏差值，以保证下料的质量。

3.4.2 手工矫正

3.4.2.1 钢板手工矫平：薄板中间突起，把薄板凸处朝上放在平台上，用锤由凸起周围逐渐向边缘进行锤击，越往边上锤击力越重，并增加锤击密度；薄板四周呈波浪型，用锤由四周逐渐向中间进行锤击，越往中间锤击力越重，并增加锤击密度；薄板扭曲，一般沿起翘的对角线进行锤击，经多次翻身锤击才能凑效；对于平整度要求不高或初步矫正薄板，可用拍板拍打；对于中板，可直接用大锤锤击凸处，但要避免在中板表面留下明显锤痕。

3.4.2.2 角钢矫正：一般先矫扭曲，后矫角变形及弯曲变形：

(1) 角钢扭曲矫正：小型角钢可用扳手扳扭矫正；较大角钢可放在平台边缘用锤在反扭转方向击角钢翼缘边。

(2) 角钢角变形矫正：对于拢尺，将拢尺部位脊线处放在平台上，平锤垫在里面，再用锤击平锤劈开角度，或将角钢两翼边缘放置在平台上锤击拢尺部位脊线处；对于开尺，将此部位一翼与平台成 45° 放置，用锤击上边翼。

(3) 角钢弯曲矫正：对于角钢内弯，采取锤击凸处、扩展凹处等方法；对于角钢外弯，将凹处防在钢圈（或平台）上，锤击翼线凸起处。

3.4.2.3 扁钢矫正：扁钢扭曲，可采用扳手扭转或锤击方法矫正；扁钢大、小面弯曲，均采取锤击凸处的方法。

3.4.3 火焰矫正

3.4.3.1 了解矫正件材质、塑性、结构特性、刚性，技术条件及装配关系，明确变形原因；

3.4.3.2 用目测或直尺、粉线等决定变形大小，分析变形类别：压缩、拉伸、弯曲、扭曲，角变形、波浪形，均匀整体变形、不均匀整体变形等。

3.4.3.3 确定加热方法、位置、顺序、范围、深度、温度等：

(1) 点状加热：一般选择加热温度 $300\sim 800^{\circ}\text{C}$ 之间，圆点直径为板厚的6倍加10mm，加热后采用锤击或浇水冷却。

(2) 线状加热：用于矫正中厚板的圆弧弯曲及构件角变形，一般加热线长度等于工件长度；根据板厚和变形程度的不同，采用直线形、环线形、摆动曲线形等加热。

(3) 三角形加热：用于刚性较大的型钢、钢结构件弯曲变形矫正，加热温度 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ 之间，三角形顶点一般在中心线上，边长可取材料厚度两倍以上，厚板火焰矫正不要用水冷却，中碳钢禁止用水冷却。

(4) 考虑是否需要加外力。

(5) 一般先矫刚性大的方向，然后再矫刚性小的方向，先矫变形大的局部，然后再矫变形小的部位。

3.4.3.4 矫正复查。

3.4.4 钢构件弯曲：选择适当的压力设备，先固定好胎模，使模具重心与压力头的中心在一条直线上，在固定下模，上下模平面必须吻合，间隙均匀；上模有足够的行程。试压合格后，连续压制。

3.4.5 钢构件滚圆：采用卷板机滚圆，必须对板料进行预弯（压头），否则应留有端部直边余量。卷板机必须保持干净，轴辊表面不得有锈皮、毛刺、棱角或其他硬性颗粒。

3.5 边缘加工

3.5.1 对于加工质量要求不高，并且工作量不大的边缘，可以采用铲边。

3.5.2 对于要求较高的构件边缘或端部可分别采用刨边或铣边。

3.6 管、球加工

3.6.1 球加工及检验

3.6.1.1 焊接球材加热到 $600\sim 900^{\circ}\text{C}$ 之间的适当温度，加热应均匀一致，加热炉最好是煤气炉加热。

3.6.1.2 加热后的钢材放到半圆胎架内，逐步压制成半圆形球，压制过程中应尽量减少压薄区与压薄量，采取措施是加热均匀，压制时氧化铁皮应及时清理，半圆球在胎位内能变换位置。

3.6.1.3 半圆球出胎冷却后，对半圆球用样板修正弧度，然后切割半圆球的平面，注意按半径切割，

但应留出拼圆余量。

3.6.1.4 半圆球修正、切割以后应该打坡口，坡口角度与形式应符合设计要求。

3.6.1.5 加肋半圆球与空心焊接球受力情况不同，故对钢网架重要节点一般均安排加肋焊接球，加肋形式有多种，有加单肋的，还有垂直双肋球等等，所以圆球拼装前，还应加肋、焊接。注意加肋高度不应超出圆周半径，以免影响拼装。

3.6.1.6 球拼装时，应有胎位，保证拼装质量，球的拼装应保持球的拼装直径尺寸、球的圆度一致。

3.6.1.7 拼好的球放在焊接胎架上，两边各打一小孔固定圆球，并能随着机床慢慢旋转，旋转一圈，调整焊道，调整焊丝高度，调整各项焊接参数，然后用半自动埋弧焊机（也可以用气体保护焊机）对圆球进行多层多道焊接，直至焊道焊平为止，不要余高。

3.6.1.8 焊缝外观检查，合格后应在24h之后对钢球焊缝进行超声波探伤检查。

3.6.2 杆加工及检验：

3.6.2.1 钢管杆件下料前的质量检验：外观尺寸、品种、规格应符合设计要求。杆件下料应考虑到拼装后的长度变化。尤其是作传球的杆件尺寸更要考虑到多方面的因素，如球的偏差带来杆件尺寸的细微变化，季节变化带来杆的偏差。因此杆件下料应慎重调整尺寸，防止下料以后带来批量性误差。

3.6.2.2 杆件下料后应检查是否弯曲，如有弯曲应加以校正。杆件下料后应开坡口，焊接球杆件壁厚在5mm以下，可不开坡口。螺栓球杆件必须开坡口。

3.6.2.3 钢管杆件与封板拼装要求：杆件与封板拼装必须有定位胎具，保证拼装杆件长度一致性。杆件与封板定位后点固，检查焊道深度与宽度，杆件与封板双边应各开30°坡口，并有2~5mm间隙，保证封板焊接质量。封板焊接应在旋转焊接支架上进行，焊缝应焊透、饱满、均匀一致，不咬肉。

3.6.2.4 钢管杆件与锥头拼装要求：杆件与锥头拼装必须有定位胎具，保持拼装杆件长度一致，杆件与锥头定位点固后，检查焊道宽度与深度，杆件与锥头应双边各开30°坡口，并有2~5mm间隙，保证焊缝焊透。锥头焊接应在旋转焊接支架上进行，焊缝应焊透、饱满、均匀一致，不咬肉。

3.6.2.5 螺栓球网架用杆件在小拼前应将相应的高强度螺栓埋入，埋入前对高强度螺栓逐条进行硬度试验和外观质量检查，有疑义的高强度螺栓不能埋入。

3.6.2.6 杆件焊接时会对已埋入的高强度螺栓产生损伤，如打火、飞溅等现象，所以在钢杆件拼装和焊接前，应对埋入的高强度螺栓作好保护，防止通电打火起弧，防止飞溅溅入丝扣，故一般在埋入后立即加上包裹加以保护。

3.6.2.7 钢网架杆件成品保护：钢杆件应涂刷防锈漆，高强度螺栓应加以保护，防止锈蚀，同一品种、规格的钢杆件应码放整齐。

3.7 制孔

3.7.1 钻孔

3.7.1.1 划线钻孔：先在构件上划出孔的中心和直径，在孔的圆周上（90°位置）打四只冲眼，作钻孔后检查用；孔中心的冲眼应大而深，作为钻头定心用；厚板和重叠板钻孔时要检查平台的水平度，以防止孔的中心倾斜。

3.7.1.2 钻模板钻孔：当孔群中孔的数量较多，位置要求较高，批量小时采用；做钻模板的钢板多用硬度较高的低合金钢板和16Mn钢板等；模板上的孔用较高精度的设备加工。

3.7.1.2 当批量大、孔距要求较高时采用钻模钻孔或多轴与自动数控钻床钻孔。

3.7.2 冲孔：一般在较薄的钢板和型钢上冲孔，且孔径一般不小于钢材的厚度，用于不重要的节点板、

垫板、加强板、角钢拉撑等小件加工。

4 质量标准

4.1 切割

4.1.1 主控项目

4.1.1.1 钢材切割面或剪切面应无裂纹、夹渣、分层和大于1mm 的缺棱。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察或用放大镜及百分尺检查，有疑义时作渗透、磁粉或超声波探伤检查。

4.1.2 一般项目

4.1.2.1 气割的允许偏差应符合表4.1.2.1 的规定。

表4.1.2.1 气割的允许偏差 (mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	± 3.0
切割面平面度	$0.05t$ ，且不应大于2.0
割纹深度	0.3
局部缺口深度	1.0
注： t 为切割面厚度。	

检查数量：按切割面数抽查10%，且不应少于3 个。

检验方法：观察检查或用钢尺、塞尺检查。

4.1.2.2 机械剪切的允许偏差应符合表4.1.2.2 的规定。

表4.1.2.2 机械剪切的允许偏差 (mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	± 3.0
边缘缺棱	1.0
型钢端部垂直度	2.0

检查数量：按切割面数抽查10%，且不应少于3 个。

检验方法：观察检查或用钢尺、塞尺检查。

4.2 矫正和成型

4.2.1 主控项目

4.2.1.1 碳素结构钢在环境温度低于 -16°C 、低合金结构钢在环境温度低于 -12°C 时，不应进行冷矫正和冷弯曲。碳素结构钢和低合金结构钢在加热矫正时，加热温度不应超过 900°C 。低合金结构钢在加热矫正后应自然冷却。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查制作工艺报告和施工记录。

4.2.1.2 当零件采用热加工成型时，加热温度应控制在 $900\sim 1000^{\circ}\text{C}$ ；碳素结构钢和低合金结构钢在温度分别下降到 700°C 和 800°C 之前，应结束加工；低合金结构钢应自然冷却。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查制作工艺报告和施工记录。

4.2.2 一般项目

4.2.2.1 矫正后的钢材表面，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于0.5mm，且不应大于该钢材厚度负允许偏差的1/2。

检查数量：全数检查。

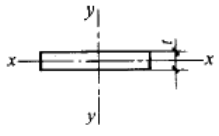
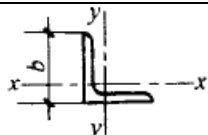
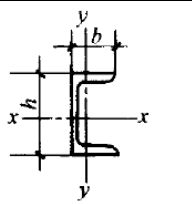
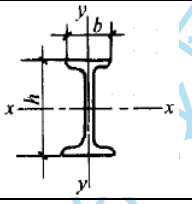
检验方法：观察检查和实测检查。

4.2.2.2 冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高应符合表3 的规定。

检查数量：按冷矫正和冷弯曲的件数抽查10%，且不应少于3 个。

检验方法：观察检查和实测检查。

表3 冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高 (mm)

钢材类别	图 例	对应轴	矫 正		弯 曲	
			r	f	r	f
钢板 扁钢		$x-x$	$50t$	$l^2/400t$	$25t$	$l^2/200t$
		$y-y$ (仅对扁钢轴线)	$100b$	$l^2/800b$	$50b$	$l^2/400b$
角钢		$x-x$	$90b$	$l^2/720b$	$45b$	$l^2/360b$
槽钢		$x-x$	$50h$	$l^2/400h$	$25h$	$l^2/200h$
		$y-y$	$90b$	$l^2/720b$	$45b$	$l^2/360b$
工字钢		$x-x$	$50h$	$l^2/400h$	$25h$	$l^2/200h$
		$y-y$	$50b$	$l^2/400b$	$25b$	$l^2/200b$

注：r 为曲率半径；f 为弯曲矢高；l 为弯曲弦长；t 为钢板厚度。

4.2.2.3 钢材矫正后的允许偏差，应符合表4的规定。

检查数量：按矫正件数抽查10%，且不应少于3 件。

4.3 边缘加工

4.3.1 主控项目

4.3.1.1 气割或机械剪切的零件，需要进行边缘加工时，其刨削量不应小于2.0mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查工艺报告和施工记录。

4.3.2 一般项目

4.3.2.1 边缘加工允许偏差应符合表5 的规定。

检查数量：按加工面数抽查10%，且不应少于3 件。

检验方法：观察检查和实测检查。

4.4 管、球加工

4.4.1 主控项目

表4.4.1 (1) 钢材矫正后的允许偏差 (mm)

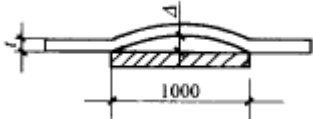
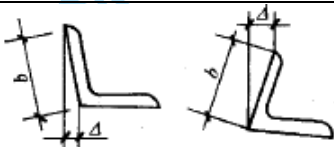
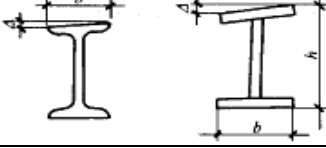
项目		允许偏差	图例
钢板的局部平面度	$t \leq 14$	1.5	
	$t > 14$	1.0	
型钢弯曲矢高		$l / 1000$ 且不应大于5.0	
角钢肢的垂直度		$b / 100$ 双肢栓接角钢的角度不得大于 90°	
槽钢翼缘对腹板的垂直度		$b / 80$	
工字钢、H 型钢翼缘对腹板的垂直度		$b / 100$, 且不大于2.0	

表4.4.1 (2) 边缘加工的允许偏差 (mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	± 1.0
加工边直线度	$l / 3000$, 且不应大于2.0
相邻两边夹角	$\pm 6'$
加工面垂直度	$0.025 t$, 且不应大于0.5
加工面表面粗糙度	50 

4.4.1.1 螺栓球成型后，不应有裂纹、褶皱、过烧。

检查数量：每种规格抽查10%，且不应少于5 个。

检验方法：10 倍放大镜观察检查或表面探伤。

4.4.1.1 钢板压成半圆球后，表面不应有裂纹、褶皱；焊接球其对接坡口应采用机械加工，对接焊缝表面应打磨平整。

检查数量：每种规格抽查10%，且不应少于5 个。

检验方法：10 倍放大镜观察检查或表面探伤。

4.4.2 一般项目

4.4.2.1 螺栓球加工的允许偏差应符合表6 的规定。

检查数量：每种规格抽查10%，且不应少于5 个。

检验方法：见表4.4.2.1。

表4.4.2.1 螺栓球加工的允许偏差 (mm)

项 目		允许偏差	检 验 方 法
圆度	$d \leq 120$	1.5	用卡尺和游标卡尺检查
	$d > 120$	2.5	
同一轴线上两铣 平面平行度	$d \leq 120$	0.2	用百分表V 形块检查
	$d > 120$	0.3	
铣平面距球中心距离		± 0.2	用游标卡尺检查
相邻两螺栓孔中心线夹角		$\pm 30'$	用分度头检查
两铣平面与螺栓孔轴线垂直度		$0.005r$	用百分表检查
球毛坯直径	$d \leq 120$	+2.0 -1.0	用卡尺和游标卡尺检查
	$d > 120$	+3.0 -1.5	

4.4.2.2 焊接球加工的允许偏差应符合表7 的规定。

检查数量：每种规格抽查10%，且不应少于5 个。

检验方法：见表4.4.2.2。

表4.4.2.2 焊接球加工的允许偏差 (mm)

项 目	允许偏差	检 验 方 法
直径	$\pm 0.005d$ ± 2.5	用卡尺和游标卡尺检查
圆度	2.5	用卡尺和游标卡尺检查
壁厚减薄量	$0.13t$ ，且不应大于1.5	用卡尺和测厚仪检查
两半球对口错边	1.0	用套模和游标卡尺检查

4.4.2.3 钢网架(桁架)用钢管杆件加工的允许偏差应符合表8的规定。

检查数量：每种规格抽查10%，且不应少于5 根。

检验方法：见表4.4.2.3。

表4.4.2.3 钢网架(桁架)用钢管杆件加工的允许偏差 (mm)

项 目	允 许 偏 差	检 验 方 法
长度	± 1.0	用钢尺和百分表检查
端面对管轴的垂直度	$0.005r$	用百分表V 形块检查
管口曲线	1.0	用套模和游标卡尺检查

4.5 制孔

4.5.1 主控项目

4.5.1.1 A、B 级螺栓孔（I 类孔）应具有H12 的精度，孔壁表面粗糙度Ra 不应大于 $12.5\mu\text{m}$ 。其孔径的允许偏差应符合表4.5.1.1（1）的规定。C 级螺栓孔（II类孔），孔壁表面粗糙度Ra 不应大于 $25\mu\text{m}$ ，其允许偏差应符合表4.5.1.1（2）的规定。

检查数量:按钢构件数量抽查10%，且不应少于3 件。

检验方法:用游标卡尺或孔径量规检查。

表4.5.1.1（1） A、B 级螺栓孔径的允许偏差（mm）

序号	螺栓公称直径、螺栓孔直径	螺栓公称直径允许偏差	螺栓孔直径允许偏差
1	10~18	0.00, -0.21	+0.18, 0.00
2	18~30	0.00, -0.21	+0.21, 0.00
3	30~50	0.00, -0.25	+0.25, 0.00

表4.5.1.1（2） C 级螺栓孔的允许偏差（mm）

项目	允许偏差
直径	+1.0, 0.0
圆度	2.0
垂直度	$0.03t$, 且不应大于2.0

4.5.2 一般项目

4.5.2.1 螺栓孔孔距的允许偏差应符合表4.5.2.1 的规定。

检查数量：按钢构件数量抽查10%，且不应少于3 件。

检验方法：用钢尺检查。

表4.5.2.1 螺栓孔孔距允许偏差（mm）

螺栓孔孔距范围	≤ 500	501~1200	1201~3000	> 3000
同一组内任意两孔间距离	± 1.0	± 1.5	—	—
相邻两组的端孔间距离	± 1.5	± 2.0	± 2.5	± 3.0
注：1 在节点中连接板与一根杆件相连的所有螺栓孔为一组； 2 对接接头在拼接板一侧的螺栓孔为一组； 3 在两相邻节点或接头间的螺栓孔为一组，但不包括上述两款所规定的螺栓孔； 4 受弯构件翼缘上的连接螺栓孔，每米长度范围内的螺栓孔为一组。				

4.5.2.2 螺栓孔孔距的允许偏差超过表11规定的允许偏差时，应采用与母材材质相匹配的焊条补焊后重新制孔。

4.6 质量记录

4.6.1 钢材的规格、品种应有材质证明和复试报告；

4.6.2 焊接材料材质证明、出厂合格证；

4.6.3 设计变更、洽商记录；

4.6.4 施工检查记录；

4.6.5 焊工合格证，有相应工位项目，有相应焊接材料的项目；

4.6.6 焊缝超声波探伤报告与记录；

4.6.7 钢结构（零件及加工）分项工程检验批质量验收记录。

4.7 特殊工序或关键控制点的控制(见表4.7)。

表4.7 特殊工序或关键控制点的控制

序号	特殊工序/关键控制点	主要控制方法
1.	原材料检验	检查材料质量证明书

5 应注意的质量问题

5.0.1 放样和号料时要预留焊接收缩量 and 加工余量，经检验人员复验后办理预检手续。

5.0.2 材料剪切后，发现断面粗糙或带有毛刺，必须修磨光洁；剪切后的弯扭变形，必须进行矫正。

5.0.3 长构件翻身时由于刚度不足有可能产生变形，这时应事先进行临时加固。

5.0.4 对于弯曲变形的回弹，必须在理论计算下结合实践，采取相应的措施，掌握回弹规律，减小或基本消除回弹，或使回弹后恰能达到设计要求，具体因素主要有：

- (1) 材料的机械性能：屈服强度越高，其回弹就越大；
- (2) 变形程度：弯曲半径和材料厚度之比的数值越大，回弹越大；
- (3) 摩擦情况：材料表面和模具表面的摩擦，大多数情况下会增大弯曲变形的拉应力，则回弹减小。
- (4) 变形区域：变形区域越大，回弹越大。

5.0.5 拼装好的钢球和杆件应编好号码，作好标记，防止使用时混用。钢球还应有中心线标志，特别带肋钢球使用方向有严格规定，故其带肋方向应该有明显标识。

6 成品保护

6.0.1 构件堆放构件时，地面必须垫平，避免支点受力不均，垫点要合理，上、下垫木在一条垂直线上，宜立放，以防止由于侧面刚度差而产生下挠或扭曲。

6.0.2 钢结构构件应涂防锈底漆，编号不得损坏。

6.0.3 网架半成品球等应码放在干净的地方，防上粘染油污，防止损坏螺扣。

7 职业健康安全与环境管理

7.1 施工过程危害辨识及控制措施

危害辨识及控制措施

序号	作业活动	危险源	主要控制措施
1	电动工具操作	机械伤害	1. 机械设备完好，安全保险装置齐全有效；
2	气瓶	火灾、爆炸	1. 检查安全附件齐全；2. 检查作业环境安全；3. 放置合理，符合安全距离要求。

注：表中内容仅供参考，现场应根据实际情况重新辨识。

7.2 施工过程环境因素辨识及控制措施

环境因素辨识及控制措施

序号	作业活动	可能的环境影响	主要控制措施
1	噪声	扰民，损伤听力，影响人体内分泌而引发各种疾病，影响语言交流	采取隔音措施

注：表中内容仅供参考，现场应根据实际情况重新辨识。