

普通紧固连接施工工艺标准

1 适用范围

本工艺标准适用于钢结构安装工程，普通螺栓、铆钉、自攻钉、拉铆钉、射钉、锚栓(机械型和化学试剂型)、地脚锚栓等紧固连接施工。

2 施工准备

2.1 材料

2.1.1 普通螺栓、铆钉、自攻钉、拉铆钉、射钉、锚栓(机械型和化学试剂型)、地脚锚栓等紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

2.1.2 紧固连接件应有质量合格证明文件。

2.1.3 紧固连接件入库应按规格分类存放，并防雨、防潮。遇有螺栓、螺母不配套，螺纹损伤时，不得使用。螺栓等不得被泥土、油污沾染，保持洁净、干燥状态。

2.2 主要工具

铆钉机(枪)、手工扳手、钢丝刷、冲子、锤子等等。

2.3 作业条件

2.3.1 施工部位接触面应防止被油污和油漆等污染，如有污染必须彻底清理干净。

2.3.2 检查螺栓孔的孔径尺寸，孔边毛刺必须彻底清理。

2.3.3 同一型号、规格的螺栓、螺母、垫圈，应配套装箱待用。

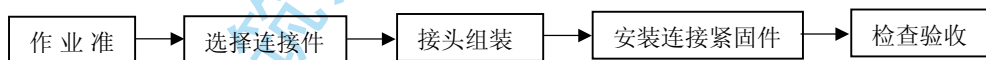
2.3.4 钢结构安装前已检查合格。对紧固连接操作者已进行了技术交底。

2.4 作业人员

铆工、电工等工种。

3 操作工艺

3.1 工艺流程



3.2 作业准备

3.2.1 备好铆钉机(枪)、扳手、冲子、钢丝刷等工机具，

3.2.2 连接螺栓长度选择，应根据连接螺栓的直径、连接厚度，连接件的材料代和垫圈的种类等计算连接螺栓长度，一般以紧固后外露2~3扣，然后根据要求配好套备用。

3.2.3 铆钉直径、长度和孔径的确定，铆接时，铆钉直径的大小和中心距离，都是依据结构件受力情况和需要的强度确定的，一般情况下，按板件厚度来选择铆钉的直径；铆钉的长度根据铆接件总厚度、铆钉孔直径与铆钉工艺过程等因素确定，并通过实验到合适为止。

3.3 接头组装

3.3.1 对接触面进行清理，对板不平直的，应在平直达到要求以后才能组装。接触面不能有油漆、污泥，孔的周围不应有毛刺，应对待装接触面用钢丝刷清理。

3.3.2 遇到安装孔有问题时，不得用氧-乙炔扩孔，应用扩孔钻床扩孔，扩孔后应重新清理孔周围毛刺。

3.3.3 螺栓连接面板间应紧密贴实，对因板厚公差、制造偏差或安装偏差等产生的接触面高度差（不平度）不应超过0.5mm；对接配件在平面上的差值超过0.5~3.0mm时，应对较高的配件高出部分作成1:10的斜坡，斜坡不得用火焰切割；当高度超过3.0mm时，必须设置和该结构相同钢号的钢板作成的垫板，并用连接配件相同的加工方法对垫板的两侧进行加工。

3.4 安装连接紧固件

3.4.1 螺栓头和螺母（包括锚栓）应和结构构件的表面及垫圈密贴。

3.4.2 永久螺栓的螺栓头和螺母的下面应放置平垫圈。平垫圈在紧固件下面用以增加支承面，遮盖较大的孔眼。

3.4.3 垫置在螺母下面的垫圈不应多于2个，垫置螺栓头下面的垫圈不应多于一个。

3.4.4 对于槽钢和工字钢翼缘之类上倾斜面的螺栓连接，则应放置斜垫片垫平，以使螺母和螺栓的头部支承面垂直于螺杆、避免螺栓拧紧时螺杆受弯曲力。

3.4.5 永久螺栓及锚固螺栓的螺母应根据施工图纸中的设计规定，采用有防松装置的螺母或弹簧垫圈。

3.4.6 对于动载荷或重要部位的螺栓连接应按设计的要求放置弹簧垫圈，以防止紧固件的松动，弹簧垫圈必须放置螺母的下面。

3.4.7 各种螺栓连接从螺母一侧伸出的螺栓长度，应保持不少于两个完整螺纹的长度。

3.4.8 考虑螺栓受力均匀，螺栓群的紧固必须从中心开始，对称施拧。

3.5 普通紧固件连接检查验收

3.5.1 铆接质量检验

3.5.1.1 铆钉质量采用外观检验和敲打两种方法，外观检查主要检验外观疵病，敲击法用0.3kg小锤敲打铆钉的头部，检验铆钉的铆合情况。铆钉头不得有丝毫跳动，铆钉的钉杆应填满钉孔，钉杆、钉孔和平均直径误差不得超过0.4mm，其同一截面的直径误差不得超过0.6mm。

3.5.1.2 对于有缺陷的铆钉应予以更换，不得采用捻塞、补焊或加热再铆等方法进行修整。

3.5.1.3 铆成的铆钉和外形的偏差超过规定时，应予作废，进行更换，不得采用捻塞、补焊或加热再铆等方法进行修整。

3.5.2 永久性螺栓拧紧的质量检验采用锤敲检验，要求螺栓不颤头和偏移，拧紧的真实性用塞尺检查，对接表面高度差（不平度）不应超过0.5mm。

4 质量标准

4.1 主控项目

4.1.1 普通螺栓作为永久性连接螺栓时，当设计有要求或对其质量有疑义时，应进行螺栓实物最小拉力载荷复验，其结果应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB3098的规定。

4.1.2 连接薄钢板采用的自攻钉、拉铆钉、射钉等其规格尺寸应与被连接钢板相匹配，其间距、边距等应符合设计要求。

4.2 一般项目

4.2.1 永久性普通螺栓紧固应牢固、可靠，外露丝扣有应少于2扣。

4.2.2 自攻螺钉、钢拉铆钉、射钉等与连接钢板应紧固密贴，外观排列整齐。

4.3 质量记录

4.3.1 紧固连接件应有质量合格证明文件及检验报告；

- 4.3.2 螺栓实物最小拉力载荷复验报告；
- 4.3.3 设计变更、洽商记录；
- 4.3.4 施工检查记录；
- 4.3.5 钢结构（普通紧固件连接）分项工程检验批质量验收记录。

4.4 特殊工序或关键控制点的控制(见表4.4)。

表4.4 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.	紧固连接件检验	检查紧固连接件质量及质量证明书

5 应注意的质量问题

- 5.0.1 装配表面有浮锈、油污，螺栓孔有毛刺、焊瘤等，均应清理干净。
- 5.0.2 连接板拼装不严：连接板变形，间隙大，应校正处理后再使用。
- 5.0.3 螺栓丝扣损伤：螺栓应自由穿入螺孔，不准许强行打入。
- 5.0.4 冷铆施工时在常温下进行，用铆钉枪铆接时最大直径不得超过13mm，用铆钉机铆接时最大直径不得超过25mm。
- 5.0.5 铆接时应避免产生各种缺陷，一旦发现有缺陷现象，必须及时修整或将铆钉铲掉重铆。

6 成品保护

- 6.0.1 结构防腐区段（如酸洗车间）应在连接板缝、螺头、螺母、垫圈周边涂抹防腐腻子（如过氯乙烯腻子）封闭，面层防腐处理与该区钢结构相同。
- 6.0.2 结构防锈区段，应在连接板缝、螺头、螺母、垫圈周边涂快干红丹漆封闭，面层防锈处理与该区钢结构相同。
- 6.0.3 已经终拧的节点应避免过大的局部撞击和氧-乙炔烘烤。

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	在连接或断开电源之前，工具开关必须处于关闭状态
2		工具、零件、材料高处坠落	装入工具袋

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。