

钢网架(壳)螺栓球节点锥头 技术规范

Technical specification for cone-shaped connectors in bolted
spherical joints of steel space grid

2006-11-28 发布

2007-01-01 实施

江苏省质量技术监督局 发布

前 言

本标准第五章为强制性条款，其余条文为推荐性条款。

钢网架(壳)螺栓球节点用锥头目前主要采用模锻成型工艺加工制造，它是螺栓球网架杆件与螺栓球连接的关键部件，是螺栓球钢网架的重要受力点。为了保证钢网架(壳)螺栓球节点用锥头质量及安全，特制定本标准。

本标准的技术内容主要参照JGJ 7-1991《网架结构设计施工规程》、JGJ 78-1991《网架结构工程质量检验评定标准》、GB 50017-2003《钢结构设计规范》、JG 10-1999《钢网架螺栓球节点》和JG 12-1999《钢网架检验及验收标准》等有关标准，并根据国内外市场需求和江苏省产品现状而确定的。

本标准的编写贯彻了GB/T 1.1-2000、GB/T 1.2-2002《标准化工作导则》的有关规定。

本标准主要起草单位：江苏省网架及钢结构产品质量监督检验中心、徐州市建设机械金属结构协会、徐州市标准化协会。

本标准参加起草单位：徐州飞虹网架(集团)有限公司、江苏火花钢结构集团有限公司。

本标准主要起草人：陈洪华、谢东、徐进、徐觉慧、王浩、赵敦实、辛宪海、刘锡霖。

本标准于2006年11月首次发布。

钢网架(壳)螺栓球节点锥头技术规范

1 范围

本标准规定了钢网架(壳)螺栓球节点锥头的分类和命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于模锻成型经机械加工制造的钢网架(壳)螺栓球节点锥头(以下简称锥头)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 231.1-2002 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 700-1988 碳素结构钢
- GB/T 985-1988 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 986-1988 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB/T 1591-1994 低合金高强度结构钢
- GB/T 5616-1985 常规无损探伤应用导则
- GB/T 12361-2003 钢质模锻件 通用技术条件
- GB/T 12362-2003 钢质模锻件 公差及机械加工余量
- GB/T 12363-2005 锻件功能分类
- GB/T 16939-1997 钢网架螺栓球节点用高强度螺栓
- GB 50017-2003 钢结构设计规范
- JG 10-1999 钢网架螺栓球节点
- JG 12-1999 钢网架检验及验收标准
- JGJ 7-1991 网架结构设计与施工规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

锥头 (Cone-shaped connector)

与钢管焊接成杆件,通过高强螺栓与螺栓球连接形成螺栓球节点呈平底正圆锥形的零件。

3.2

比值 (Ratio)

锥头小端锥壁有效截面积与所匹配钢管有效截面积之比。

4 分类和命名

4.1 分类

锥头按使用的原材料不同分类。

4.2 型号命名

锥头命名宜采用锥头大端直径 D 、底孔内径 D_3 和锥头高度 L 等参数命名。

4.3 基本规格尺寸

锥头基本规格尺寸应符合JG 10-1999中4.2螺栓球和GB/T 16939-1997中螺栓规格系列的要求。锥头的基本规格尺寸见图1及表1。

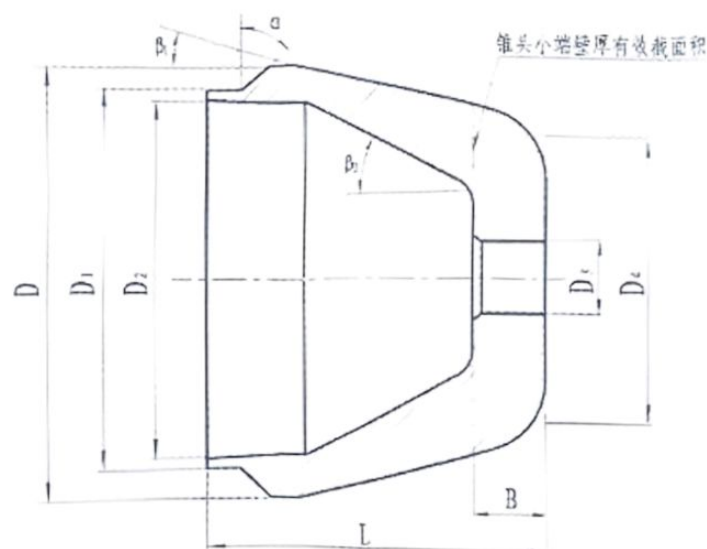


图1 锥头基本规格尺寸

注： D ——大端直径； D_1 ——坡口最小外径； D_2 ——大端内径； D_3 ——底孔内径； D_4 ——小端直径； L ——锥头高度； B ——底部厚度； α ——坡口角度。

5 要求

5.1 基本要求

5.1.1 锥头应符合JG 10-1999的有关要求和本标准的规定。

5.1.2 锥头的设计应符合GB 50017-2003和JGJ 7-1991的规定。

5.2 原材料

5.2.1 锥头原材料应与钢管材料一致，宜采用GB/T 700-1988规定的Q235B碳素结构钢和GB/T 1591-1994中规定的Q345B低合金高强度结构钢制造。采用其他原材料加工制造的锥头，可参照本标准执行。

5.3 锻件质量要求

5.3.1 锥头锻件应符合GB/T 12363-2005中规定的II类锻件的要求，并应在产品图样和锻件图中标明。

5.3.2 锥头宜采用模锻成型，模锻件的技术要求应符合GB/T 12361-2003的规定。

5.3.3 锥头模锻斜度数值和圆角半径数值，应符合GB/T 12361-2003中附录A的规定。

5.3.4 锥头锻件尺寸公差、形位公差及其结构要素应符合GB/T 12362-2003的规定。

5.3.5 锥头锻件表面缺陷应符合GB/T 12362-2003的规定。

5.3.6 锥头锻件热处理状态为正火。应在锻件图样上注明正火处理及硬度为HB 116~179，并应在锻件图样上标明锥头锻件打硬度值的部位。

5.3.7 锥头锻件不应过烧，过烧的锻件应报废。

5.3.8 锥头锻件表面氧化皮应清理,表面清理等方式可采用抛丸、喷砂、滚筒清理,应在锻件图样上注明。
 5.3.9 锥头锻件内部和表面质量应进行无损检测,可采用磁粉探伤、荧光探伤、超声波探伤、磁力测硬度等,应在锻件图样上注明。

5.3.10 锥头锻件质量公差不得超过锻件计算质量的 $\pm 5\%$ 。

5.4 机械加工要求

5.4.1 锥头底部厚度B极限偏差为 $+0.5\text{mm}$, -0.2mm 。

5.4.2 锥头壁厚小端有效截面积应大于相配钢管有效截面积的1.6倍,锥头壁厚极限偏差为 -2mm 。

5.4.3 锥头螺栓孔直径 D_3 极限偏差为 $+0.5\text{mm}$ 。

5.4.4 锥头大端对接焊缝坡口形式和尺寸,根据钢管厚度和施工条件按GB/T 985-1988和GB/T 986-1986中的有关规定。坡口角度见表2。

表2 坡口角度

管壁厚 δ (mm)	锥头坡口角度 α
≤ 4	$50^\circ \begin{smallmatrix} +2^\circ \\ 0 \end{smallmatrix}$
> 4	$30^\circ \begin{smallmatrix} +2^\circ \\ 0 \end{smallmatrix}$

5.4.5 锥头对接焊缝坡口的最大外径D应与对接钢管的外径尺寸一致,其极限偏差为 $+1.5\text{mm}$, -0.5mm 。锥头对接焊缝坡口的最小外径 D_1 应与对接钢管的内径尺寸一致,其极限偏差为 $+0.5\text{mm}$ 。

5.4.6 锥头坡口最小外径 D_1 与底孔直径 D_3 的同轴度为 0.2mm 。

5.4.7 锥头底厚内表面与外表面的平行度为 0.1mm 。

5.4.8 锥头螺栓孔与锥头对接焊缝坡口尺寸宜用机床坡口,表面应光滑平整,不得有局部凸凹等缺陷。锥头螺栓孔直径表面粗糙度、锥头底厚内表面、外表面粗糙度均为 $\sqrt{6.3}$ 。坡口粗糙度为 $\sqrt{12.5}$ 。

5.4.9 锥头高度L其极限偏差为 -0.5mm , $+1.5\text{mm}$ 。

5.5 锥头外观

5.5.1 锥头表面应光滑、平整,锐边倒钝 $1 \times 45^\circ$ 。

5.5.2 锥头外表面应清除氧化皮和锈蚀等污染物,并采取防腐蚀措施,应符合JGJ 7-1991中5.1.9的规定。

5.6 力学性能

5.6.1 锥头抗拉强度应符合JG 10-1999中6.4.3的规定。

6 试验方法

6.1 原材料试验。

6.2 按GB/T 700-1988和GB/T 1591-1994的规定进行。

6.3 公称尺寸、形位公差。

6.4 采用通用量具检验。

6.5 锻件表面缺陷。

6.6 采用目测或通用量具检验。

6.7 锻件布氏硬度。

6.8 按GB/T 231.1-2002的规定检验。

6.9 锥头外观。

6.10 采用目测或通用量具检验。

6.11 无损检测。

6.12 按 GB/T 5616-1985 的规定进行。微裂纹可用 10 倍放大镜目测或磁粉探伤检测。

6.13 锥头抗拉强度试验

6.14 应采用焊接管件和高强螺栓连接后且焊接工艺符合 JG 10-1999 的要求或采用专用工装夹具夹持锥头实物在拉力机上进行检验。

7 检验规则

7.1 锥头检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为 5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.4.4、5.4.7、5.5。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验

- 新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，应半年进行一次检验；
- 产品停产一年后，恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验的项目为本标准第 5 章的全部项目。

7.4 抽样

7.4.1 出厂检验为全数检验。

7.4.2 型式检验的样件应从出厂检验合格产品中随机抽取 6 件，破坏性试验的样本不少于 3 件。

7.5 判定规则

7.5.1 出厂检验项目全部合格为合格。

7.5.2 型式检验项目中如有 4.3、5.2、5.3、5.4、5.6 中有一项不合格，或其余 3 项以上不合格，则判该次型式检验为不合格。

8 标志 包装 运输 贮存

8.1 标志

锥头产品包装上应有标志，如无法在产品及其包装上作出标志时，可用说明书的形式提供，产品标志包括：

- 产品名称、型号；
- 主要技术参数；
- 制造厂名；
- 制造日期。

8.2 包装

锥头一般为裸装，有包装要求时，应按品种规格采用格棚木箱包装。包装部分应随带装箱清单及有关文件。

8.3 运输

锥头运输应避免磕碰、划伤、螺栓孔和焊缝坡口处要有防碰撞措施，并应符合水路、陆路运输及装载的要求。

8.4 贮存

锥头应存放在通风良好、无腐蚀性物质的仓库内，露天暂时存放，应有防雨雪、防潮措施。

表1 基本规格尺寸

钢管规格	壁厚	D	DE	DE	DE	DE	L	B	EP	EP 1	EP 2	比例
75.5×3.75 (2 1/8")	M20 M22 M24	76	67	21 23 25	61	55	60	16	55	13' 25'	13' 28'	1.8
88.5×4 (3")	M20 M22 M24	89	79.5	21 23 25	73	60	70	16	55	15' 02'	15' 03'	1.8
88.5×4 (3")	M27 M30			28 31	73	68		20	55	11'	12' 40'	1.9
114×4 (4")	M20 M22 M24	114	105	21 23 25	97	70	70	16	55	22' 30'	21' 41'	2.2
114×4 (4")	M27 M30 M33			28 31 34	97	70		20	55	22' 30'	21' 25'	1.9
127×4	M27 M30 M33	127	118	28 31 34	112	70	90	20	55	21' 32'	21' 27'	1.83
140×4 (5")	M30 M33 M33	140	131	28 31 34	123	80	90	20	55	22' 54'	21' 07'	2.3
140×4 (5")	M36 M39			37 40	123	80		30	55	22' 54'	21' 07'	2.3
165×4 (6")	M36 M39 M42	165	156	37 40 43	146	90	120	30	55	21' 22'	21' 50'	2.4
159×6	M36 M39 M42	159	146	37 40 43	136	100	120	30	55	16' 35'	23' 48'	2.0
159×8	M45 M48 M52			46 49 53	128	125		35	30	9' 50'	16' 11'	1.8
159×10	M45 M48 M52			46 49 53	128	125		35	30	9' 50'	16' 11'	1.8
180×6	M36 M39 M42	180	167	46 49 53	149	130	120	30	55	14' 38'	25' 23'	3.0
180×10	M45 M48 M52			37 40 43	149	130		35	30	14' 38'	25' 23'	1.9
180×12	M56 M60			57 61	143	140		40	30	11' 46'	19' 55'	1.75
180×12	M64	219	198	57 61	182	150	140	40	30	16' 41'	27' 11'	1.8
219×10	M60			57 61	182	150		40	30	16' 41'	27' 11'	1.8
219×12	M64			57 61	182	150		45	30	17' 38'	28' 33'	1.9
245×10	M56 M60	245	224	57 61	208	180	160	40	30	17' 38'	28' 33'	1.9
245×12	M64			57 61	208	180		45	30	17' 38'	28' 33'	1.9
273×10	M56 M60 M64	273	252	57 61 65	236	160	160	40	30	22' 42'	35' 22'	2.2
273×12	M56 M60 M64			57 61 65	236	160		40	30	22' 42'	35' 22'	2.0
325×10	M56 M60	325	304	57 61	288	180	200	40	30	22' 30'	31' 39'	2.4
325×10	M64			57 61	288	180		45	30	22' 30'	31' 39'	2.0
325×12	M56 M60			57 61	288	180		40	30	22' 30'	31' 39'	2.0
325×12	M64	325	292	57 61	278	195	200	40	30	22' 42'	33' 29'	1.83
325×16	M56 M60			57 61	278	195		40	30	22' 42'	33' 29'	1.83
325×16	M64			57 61	278	195		45	30	22' 42'	33' 29'	1.83

注：1. $\phi 75.5 \times 3.75 - \phi 165 \times 4$ 其规格尺寸为水煤气输送管系列；