

团 体 标 准

T/CCGA 60001—2019

气体灭火系统用钢质无缝气瓶 定期检验与评定

Periodic inspection and evaluation of seamless steel gas cylinder for gas fire
extinguishing system

（征求意见稿）

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国工业气体工业协会

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 检验机构、检验周期与检验项目 1

4 检验准备 2

5 外观检查 2

6 音响检查 3

7 瓶口螺纹检查 3

8 内部检查 4

9 重量与容积的测定 4

10 水压试验 4

11 内部干燥 5

12 瓶阀检验与装配 5

13 气密性试验 6

14 其他工作 6

附录 A（资料性附录） 凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法 7

附录 B（资料性附录） 瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法 9

附录 C（规范性附录） 气瓶水容积测定方法 10

附录 D（规范性附录） 瓶阀装配扭矩 11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国工业气体工业协会提出并归口。

本标准起草单位：XXXXXXXXX、XXXXXXXXX。

本标准主要起草人：XXX、XXX。

气体灭火系统用钢质无缝气瓶定期检验与评定

1 范围

本标准规定了气体灭火系统用钢质无缝气瓶（以下简称“气瓶”）定期检验与评定的基本方法和技术要求。

本标准适用于公称工作压力不大于30MPa, 公称容积0.4L~150L, 用于盛装压缩气体、高压液化气体或混合气体的、可重复充装的、气体灭火系统用钢质无缝气瓶的定期检验与评定。

本标准不适用仅在灭火时承受瞬时压力而储存时不承受压力的灭火用气瓶。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5099	钢质无缝气瓶
GB/T 7144	气瓶颜色标志
GB/T 8336	气瓶专用螺纹量规
GB/T 9251	气瓶水压试验方法
GB/T 10878	气瓶锥螺纹丝锥
GB/T 12135	气瓶检验机构技术条件
GB/T 12137	气瓶气密性试验方法
TSG R0006	气瓶安全技术监察规程

3 检验机构、检验周期与检验项目

3.1 检验机构

承担气瓶定期检验的检验机构, 应符合GB/T 12135的要求, 并取得国家特种设备安全监督管理部门的核准。

3.2 检验周期

3.2.1 盛装IG01（氩气）、IG100（氮气）、IG55（氮气50%、氩气50%）、IG541（氮气52%、氩气40%、二氧化碳8%）等惰性气体的气瓶, 每五年检验一次。

3.2.2 盛装对瓶体材料能产生腐蚀作用的气体及经常与海水接触的气瓶, 每两年检验一次。

3.2.3 盛装二氧化碳及其它消防气体的气瓶, 每三年检验一次。

3.2.4 在使用过程中, 若发现气瓶有严重腐蚀、损伤或阀门及附件密封、瓶阀与气瓶连接处漏气等, 或对其安全可靠性有怀疑时, 应提前进行检验。

3.2.5 库存或停用时间超过一个检验周期的气瓶, 启用前应重新进行检验。

3.3 检验项目

气瓶定期检验项目包括外观检查、音响检查、内部检查、重量与容积测定、水压试验、瓶阀检验、气密性试验。

4 检验准备

4.1 记录

4.1.1 逐只检查记录气瓶制造标志和检验标志。记录内容至少包括制造单位名称代码或制造许可证编号、气瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称容积或实际容积、实际重量、设计壁厚、充装介质、上次检验日期及检验单位、瓶阀等信息，对进口气瓶应当记录国别。

4.1.2 对未取得特种设备制造许可的制造企业生产的气瓶、制造标志模糊不清或项目不全而又无据可查的气瓶、特种设备安全监督管理部门规定不准再用的气瓶，登记后不予检验按报废处理。

4.1.3 对超过设计使用年限的气瓶，及公称工作压力不符合要求的气瓶，登记后不予检验按报废处理。

4.1.4 对缺少瓶阀及附件的送检气瓶不予检验，并应做好记录。

4.2 瓶内气体处理

4.2.1 对于瓶内气体不明的或无法证明有无余压的气瓶，应与待检瓶分开存放以待另行妥善处理。

4.2.2 确认瓶内气体后，根据气体的不同性质，在保证安全、卫生和不污染环境的条件下，采用与瓶内气体相适应的方法将瓶内气体排出并妥善处理。

4.3 瓶阀拆卸与表面清理

4.3.1 严禁采用明火喷烤或超过 200℃加热瓶阀及瓶口的方式拆卸瓶阀。

4.3.2 确认瓶内压力与大气压力一致时，用不损伤瓶体的方式卸下瓶阀。

4.3.3 瓶阀无法开启的气瓶，不得采用逐一解体附件的方式进行拆卸瓶阀，应与待检瓶分开存放，待确认瓶内气体性质后，再采取稳妥方式处理。

4.3.4 使用对瓶体金属不产生损伤和腐蚀的方法，将气瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净。

5 外观检查

5.1 一般要求

5.1.1 应逐只对气瓶进行目测检查，检查有无肉眼可见的容积变形，检查瓶体外表面是否存在裂纹、鼓包、夹层、凹陷、磕伤、划伤、凹坑、腐蚀、热损伤等缺陷。

5.1.2 对外观检查发现有磕伤、划伤、凹坑、腐蚀缺陷的部位，应采用超声波测厚仪器测量缺陷处瓶体的最小壁厚。

5.2 机械损伤及缺陷的检查与评定

5.2.1 瓶体存在裂纹、鼓包、夹层等缺陷及肉眼可见的容积变形的气瓶应报废。

5.2.2 瓶体磕伤、划伤处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废（测量方法参见附录 A），当送检方提供了与被检验气瓶相对应的有效设计文件鉴定报告等证明材料，证明气瓶实际壁厚小于钢印标记但仍大于该文件中的设计壁厚时，可不报废。

5.2.3 瓶体凹陷深度大于 0.2mm, 或大于凹陷短径的 1/30 的气瓶应报废(测量方法参见附录 A)。

5.2.4 瓶体凹陷中带有磕伤、划伤、凹坑时, 若磕伤、划伤、凹坑及凹陷符合 5.2.2 或 5.2.3 的规定, 则该气瓶应报废; 若其缺陷虽不符合 5.2.2 或 5.2.3 的规定, 但磕伤或划伤长度等于或大于凹陷短径, 且凹陷深度大于 1.5mm 或大于凹陷短径的 1/35 时, 则该气瓶也应报废。

5.2.5 对未达到报废条件的缺陷, 特别是线性缺陷或尖锐的机械损伤应进行修磨, 使其边缘圆滑过渡, 但修磨后的剩余壁厚不得小于设计壁厚。此规定亦适用于 5.4.1。

5.3 热损伤的检查与评定

瓶体存在弧疤、焊迹或明显火焰烧灼迹象的气瓶应报废。

5.4 腐蚀的检查与评定

5.4.1 瓶体上孤立的点腐蚀、线状腐蚀、局部腐蚀及普遍腐蚀处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

5.4.2 因腐蚀严重, 对腐蚀深度和范围无法确定的气瓶应报废。

5.5 颈圈、底座等其他检查与评定

5.5.1 颈圈松动无法加固的气瓶, 或颈圈损伤且无法更换的气瓶应报废。

5.5.2 底座松动、倾斜、破裂、磨损或其支撑面与瓶底最低点之间距离小于 10.0mm 的气瓶应报废(测量方法参见附录 B)。

5.5.3 专用盛装二氧化碳的灭火气瓶, 应逐只检查吊钩、支架。发现有严重变形、损伤或固定丝孔损坏时应进行修复, 无法修复的应更换。

5.5.4 有下列情况之一的气瓶应报废:

- 在筒体同一截面上测量其最大与最小外径之差, 超过该截面平均外径的 3.0%;
- 筒体直线度超过瓶体直线段长度的 0.4%, 且弯曲深度大于 5.0mm;
- 瓶体垂直度超过瓶体直线段长度的 1%。

6 音响检查

6.1 检查要求

6.1.1 外观检查合格的钢瓶, 应逐只进行音响检查。

6.1.2 钢瓶在没有附加物或其他妨碍瓶体震动的情况下, 用重约 250g 的铜锤轻击瓶壁。

6.2 结果评定

如发出的音响清脆有力, 余韵轻而长且有旋律感, 则此项检验合格。音响十分混浊低沉, 余韵重而短, 并伴有破壳音响的气瓶应报废。

7 瓶口螺纹检查

7.1 检查与结果评定

7.1.1 用直接目测或借助低倍放大镜目测, 逐只清理并检查瓶口螺纹, 不应有裂纹或变形、磨损、腐蚀或严重机械损伤。

7.1.2 瓶口螺纹不得有裂纹性缺陷, 但允许瓶口螺纹有不影响使用的轻微损伤。

7.1.3 用相对应的螺纹塞规检查瓶口螺纹时，螺纹塞规旋入瓶口的深度应以不低于最小极限尺寸端面且不高于最大极限尺寸端面为合格，不合格的气瓶应报废。

7.2 螺纹修复

对瓶口螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤，可用符合GB/T 10878规定的丝锥修理。修理后用符合GB/T8336的量规检查，检查结果应符合7.1.3的要求，不合格的气瓶应报废。

8 内部检查

8.1 工具

应用电压不超过24V、具有足够亮度的安全光源逐只对气瓶进行内部目测检查。必要时可使用内窥镜或其他辅助设备进行检查。

8.2 检查与结果评定

8.2.1 应逐只检查气瓶内有无被油脂沾污。发现有油脂沾污时，应进行脱脂处理。

8.2.2 内表面有裂纹、皱折、夹层及瓶肩内有明显沟痕或皱折的气瓶应报废。

8.2.3 内表面存在任何腐蚀缺陷的气瓶，应按照 5.4.1、5.4.2 评定。

9 重量与容积的测定

9.1 数值修约

应逐只对气瓶进行重量（不含可拆附件）与容积测定。瓶重、容积应以三位有效数字表示。第四位数值，对于瓶重一律进位，对于容积一律舍去。

9.2 衡器要求

重量与容积测定用的衡器应保持准确，其最大称量值应为常用称量值的1.5倍~3.0倍。衡器的检验周期不得超过三个月。

9.3 测定与结果评定

9.3.1 若实测重量小于气瓶制造钢印标记重量，且钢印标记重量与实测重量的差值大于钢印标记重量的5%时，应测定瓶壁最小壁厚，最小壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

9.3.2 对重量测定合格的气瓶，应按附录C规定的方法进行容积测定，实测容积大于钢印标记容积值10%以上的气瓶应报废。

9.3.3 对内外表面腐蚀程度轻微的气瓶，至少在上封头、筒体和下封头三个部位上各测定一点；对腐蚀程度严重的气瓶，至少在上封头测定两点，筒体上测定四点，下封头测定两点，测厚点应选在腐蚀严重的部位。

10 水压试验

10.1 试验要求及结果评定

10.1.1 应按GB/T 9251逐只对气瓶进行水压试验，测定容积残余变形率，试验方法采用外测法。

10.1.2 水压试验压力一般应为公称工作压力的 1.5 倍，试验压力下的保压时间不少于 2min。

10.2 结果评定

10.2.1 水压试验时，瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间压力有回降现象（非试验装置或瓶口泄漏）的气瓶应报废。

10.2.2 气瓶容积残余变形率超过 6%时，应测定瓶体的最小壁厚，其值小于设计壁厚应报废。容积残余变形率超过 10%的气瓶应报废。

11 内部干燥

11.1 干燥方法与要求

11.1.1 经水压试验合格的气瓶，宜逐只使用蒸汽、烘干等方式对钢瓶内部进行清洗、干燥，然后用干燥氮气进行吹扫。

11.1.2 蒸汽清洗时间应不低于 3min，干燥氮气吹扫时间应不低于 2min，保证瓶壁温度达到 85~100℃。

11.1.3 对盛装介质露点有特殊要求的气瓶，应根据充装介质对露点的具体要求，再对气瓶进一步干燥。

11.2 干燥状况检查

借助内窥镜或小灯泡观察瓶内干燥状况，如内壁已全面无油且呈干燥状态，便可安装瓶阀。

12 瓶阀检验与装配

12.1 瓶阀检验

12.1.1 应逐只对瓶阀进行检验和清洗，保证开闭自如、不泄漏。

12.1.2 阀体和其他部件不得存在裂纹、严重变形，螺纹不得有严重损伤。

12.1.3 应逐只检查瓶阀的密封性能。密封部件损伤、变形等异常的应全部更换。

12.1.4 当瓶阀损坏时，应更换瓶阀。

12.1.5 压力指示器应符合下列规定，并使用精密压力表对压力指示器进行校准：

- a) 工作环境温度应为系统工作温度范围。
- b) 测量范围上限不应小于最大工作压力的 1.1 倍。
- c) 示值基本误差应符合以下要求：
 - 公称工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±4%；
 - 最大工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±8%；
 - 最小工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±8%；
 - 零点和测量范围上限的示值误差不应大于贮存压力的±15%。

12.1.6 瓶阀带有紧急启动装置的气路应畅通，其他附件传动部件应灵敏可靠。

12.1.7 瓶阀检查、修复后，应吹扫至无明显水汽后再进行烘干处理，时间一般不少于 20min，温度不大于 70℃。

12.2 瓶阀装配

12.2.1 不得使用（厌氧固化）粘接剂进行密封。

12.2.2 瓶阀应装配牢固，并保证其与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能，圆锥螺纹的瓶阀外露螺纹数不应少于1牙—2牙。

12.2.3 瓶阀与气瓶装配时的扭矩应符合附录D的要求。其他规格螺纹的装配扭矩应参考相应设计文件。

13 气密性试验

13.1 试验要求

13.1.1 气瓶水压试验合格后，应逐只进行气密性试验。试验装置和方法应符合GB/T 12137的要求，试验压力应为气瓶公称工作压力。

13.1.2 用浸水法对气瓶进行气密性试验，保压时间不少于2 min，保压期间内不得有气泡逸出或压力回降现象。

13.1.3 试验过程中若充气装置发生故障或试验过程中瓶阀产生泄漏时，应立即停止试验，待维修或重新装配后再进行试验。

13.2 结果评定

13.2.1 对在试验压力下瓶体泄漏的气瓶应报废。

13.2.2 对在试验压力下瓶阀阀体及附件发生泄漏且无法修复正常的应进行更换。

14 其他工作

14.1 检验标记

定期检验合格的气瓶，应按TSG R0006的规定打上或压印检验标志、喷涂检验色标。

14.2 涂敷

检验合格的气瓶，应重新进行涂敷。涂敷前应清除表面油污、锈蚀等杂物，且在干燥的条件下方可涂敷。气瓶表面漆色、字样、字色应符合GB/T 7144的规定。

14.3 检验记录与报废处理

14.3.1 检验人员应当认真填写气瓶定期检验与评定记录，检验结束后应按照TSG R0006的规定对检验合格或报废的气瓶及时出具气瓶定期检验报告和报废气瓶通知单。

14.3.2 消除报废气瓶使用功能的处理应符合TSG R0006的规定。

14.3.3 气瓶瓶阀或附件损坏的，应在检验报告中注明阀门更换或修复的原因。

14.4 安全管理

14.4.1 检验机构应采用信息化手段对气瓶进行安全管理，并方便追溯。

14.4.2 产权单位应按照特种设备的管理要求，对气瓶进行信息化管理。

14.4.3 气瓶的定期检验应委托通过国家特种设备检验检测机构核准的检验机构完成，送检单位应与检测机构签订检验合同，经中国工业气体工业协会进行确认。

14.4.4 气瓶的再次充装应委托取得相应气体介质的气瓶充装许可证的充装机构充装。

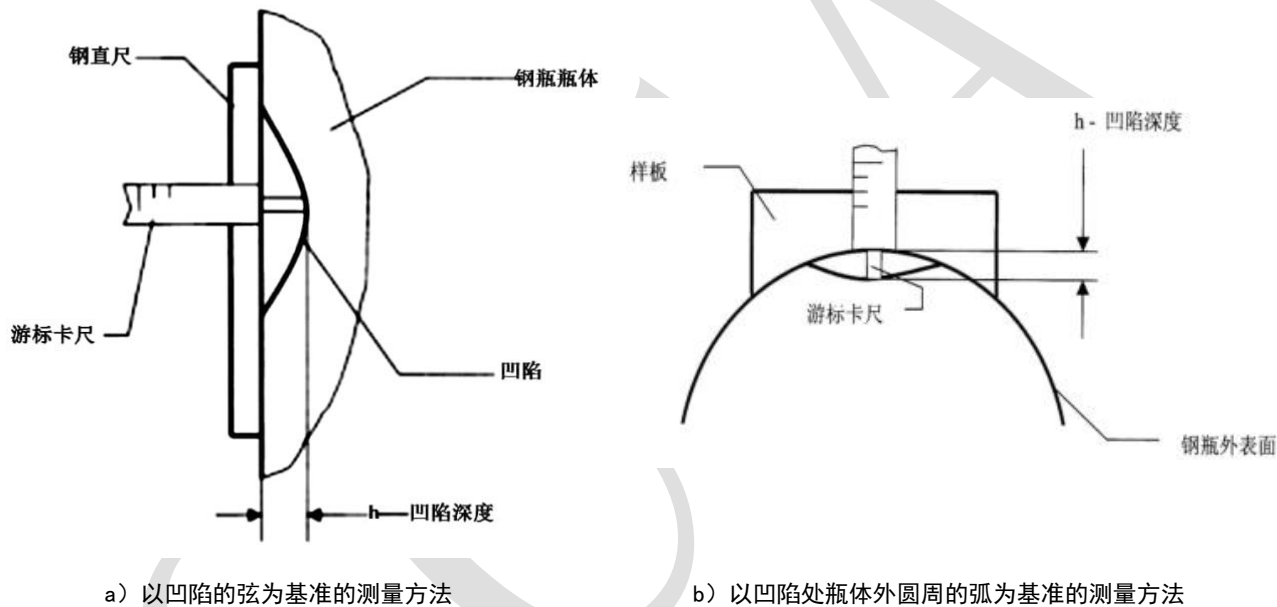
14.4.5 已与上述充装机构签订委托管理协议的，相应气瓶的全部管理责任应由充装机构承担。

附录 A
(资料性附录)
凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法

A.1 凹陷深度 h 的测量方法

以凹陷的弦为基准测量深度，量具为游标卡尺、直尺，直尺应沿钢瓶的轴线放置，直尺长度应大于凹陷最大直径的3倍，如图A.1a)所示。

以凹陷处的瓶体外圆周的弧为基准测量深度，量具为游标卡尺、弧形样板，弧形样板应沿圆周放置，样板弧长应大于钢瓶周长的2/5，如图A.1b)所示。



图A.1 凹陷深度 h 的测量方法示意图

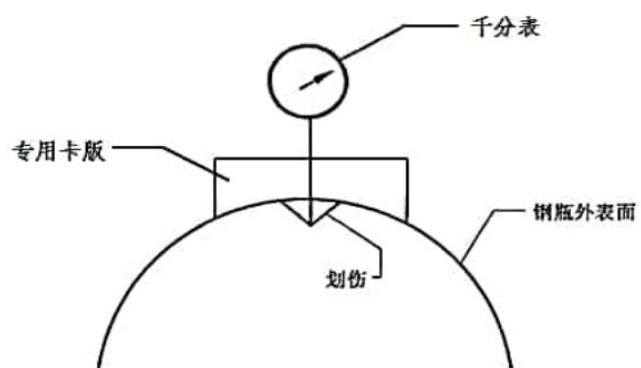
A.2 凹坑、磕伤、划伤深度值的测量方法

可用下面两种方法中的任一种：

a) 凹坑、磕伤、划伤深度值以最深处为准，测量用的专用量具如图A.2所示。卡板的型面曲率半径应与钢瓶外廓相吻合，千分尺的针尖插入缺陷中测量其深度，针尖的楔角应不大于 30° ，半径应不大于0.25mm。要定期校核千分尺的读数，以消除由于针尖磨损造成的误差。

b) 将软铅锤满凹坑、磕伤、划伤之中，取出软铅，用卡尺量得最大软铅高度即为凹坑、磕伤或划伤深度。

注：凹陷、凹坑、磕伤的周边，有时可见少许突起，使测量样板或直尺不能与基面（瓶体表面）完成贴合，此时应考虑由此引起的测量误差。



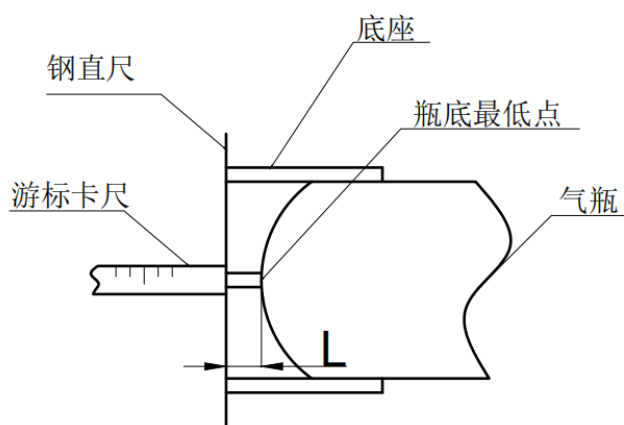
图A.2 凹坑、磕伤、划伤深度的测量方法示意图

附 录 B

(资料性附录)

瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法

将气瓶水平放置，用直尺垂直放置在底座底部上，用游标卡尺的深度尺与瓶底最低点接触，底端与直尺上边缘垂直，测出最小间距值减去直尺宽度即为底座支撑面与瓶底最低点之间的间距 L （如图B.1所示）。



图B.1 瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法示意图

附 录 C
(规范性附录)
气瓶水容积测定方法

气瓶容积测定，应在清除瓶内锈蚀物和沾染物之后进行，以免造成误差。

将经过空瓶称重的气瓶，瓶口朝上置于检验室的地坪上，向瓶内注满清水，静置8h（注入瓶内的清水应已在试验用水槽内静置24h）。其间应断续的用木锤自下而上轻敲瓶壁数次，并将瓶内每次下降的水补满，直至瓶口水面不再下降为止。

确认瓶内气泡排出，瓶口液面不再下降时，将气瓶移至称重衡器上秤出瓶与水的总重量。

以“瓶水总重”减去实测的空瓶重量得出瓶内容纳的水重，再乘以称重时瓶内水温下的每千克水的体积数（见表C.1），即得出该气瓶的现容积值。

表C.1 不同水温下每千克水的体积

温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L
5	1.00000	14	1.00073	23	1.00224	32	1.00497
6	1.00003	15	1.00087	24	1.00269	33	1.00530
7	1.00007	16	1.00103	25	1.00294	34	1.00563
8	1.00012	17	1.00120	26	1.00320	35	1.00598
9	1.00019	18	1.00138	27	1.00347	36	1.00633
10	1.00027	19	1.00157	28	1.00375	37	1.00669
11	1.00037	20	1.00177	29	1.00405	38	1.00706
12	1.00048	21	1.00199	30	1.00435	39	1.00743
13	1.00060	22	1.00221	31	1.00466	40	1.00782

附 录 D
(规范性附录)
瓶阀装配扭矩

锥螺纹和普通螺纹装配扭矩分别参见表D. 1和表D. 2。

表D. 1 锥螺纹装配扭矩

螺纹代号	扭矩/ (N·m)	
	最小值	最大值
PZ19. 2	120	150
PZ27. 8	200	300
PZ39	250	400
NPT1	250	400
注：对于不锈钢瓶阀，装配扭矩的最小值和最大值均应为本表中数值的2/3倍。		

表D. 2 普通螺纹装配扭矩

螺纹代号	扭矩/ (N·m)	
	最小值	最大值
M18	85	100
M25	95	120
M30	100	130