

詹昭平 编著

键与花键国家标准问答

中国标准出版社

键与花键国家标准问答

工业学院图书馆
藏书章

中国标准出版社

1987

内 容 简 介

为配合键与花键国家标准的宣贯，作者根据标准制修订工作中遇到的问题，结合近几年贯彻标准提出来的问题，对有普遍意义或特殊意义的一百多个问题逐一解答，以利今后宣贯标准时参考。

键与花键国家标准问答

詹昭平

责任编辑 余小兵

*

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 787 × 1092 1/32 印张 3 1/2 字数 70,000

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷

印数 1—14 000 定价 1.05 元

*

ISBN 7-5066-0049-8/TB·012

*

标 目 85—2

目 录

第一部分 键

1. 机械设备上常用的键联结有哪些? (1)
2. 键联结应满足哪些使用要求? (2)
3. 我国的键标准与哪些国际标准相对应? (2)
4. 不同轴径范围, 有哪些键可供选择? (3)
5. 现行键联结国标与原国标有哪些主要
差别? (4)
6. 加工轴槽用铣刀, 可按哪些标准选择? (5)
7. 加工轮毂槽用拉刀, 可按哪些标准选择? ... (6)

平键

8. 现行国标对键的截面尺寸的规定与原国标有
何区别? (7)
9. 现行国标的键槽型式, 是依据什么
规定的? (7)
10. 现行标准的槽型与原标准的 I 型槽和 II 型槽
有什么区别? (8)
11. 主要工业国家的标准对键槽尺寸是如何规

定的?	(8)
12. 新、旧槽型混用会产生什么问题?	(9)
13. 圆锥形孔、轴按什么标准选键?	(10)
14. 在大轴上能否选用小键?	(11)
15. 为什么平键联结要采用基轴制?	(11)
16. 平键、半圆键联结的公差配合有几种? 如何 选用?	(11)
17. 键在轮毂上滑动, 在轴上固定 (或者相反), 其键联结的公差配合如何确定?	(12)
18. 现行国标与原国标的公差配合有何不同? ...	(13)
19. 现行国标对键槽的形位公差是如何 规定的?	(15)
20. 现行国标对键的形状公差是如何规定的? ...	(15)
21. 在工作图上标注 ($d-t$) 时, 如何标注其公 差?	(15)
22. 加工轴槽时, 如何选用键槽铣刀?	(16)
23. 加工原标准键槽的铣刀如何改制利用?	(17)
24. 加工原标准键槽的拉刀如何改制利用?	(18)
25. 哪些工厂生产标准键槽铣刀?	(20)
26. 哪些工厂生产标准键槽拉刀?	(20)
27. 键槽和键的粗糙度应如何过渡?	(20)
28. A 型和C 型键的圆弧部分, 为什么要 倒角?	(20)
29. B 型键的两端面为什么允许不倒角?	(21)
30. 为什么在键上增设起键螺孔?	(21)

半圆键、楔键、切向键

- 31. 新规定的半圆键规格为什么较旧国标减少了? (22)
- 32. 为什么现行半圆键标准的轴径分档与平键不一致? (22)
- 33. 为什么对半圆键不规定较松键联结? (23)
- 34. 现行半圆键标准与国际标准有何异同? (23)
- 35. 楔键现行标准与原标准有哪些区别? (24)
- 36. 切向键现行标准与原标准有何差异? (24)
- 37. 切向键现行标准与国际标准有何差别? (25)

第二部分 花 键

- 38. 什么是花键联结? (26)
- 39. 花键联结有几种标准型式? (26)
- 40. 我国的花键基础标准有哪些? (26)
- 41. 为什么把三角花键并入渐开线花键标准? ... (27)

渐开线花键

- 42. 为什么渐开线花键应用越来越广? (28)
- 43. 为什么渐开线花键强度高、寿命长? (29)
- 44. 我国渐开线花键标准采用了哪项国际标准? (30)
- 45. 与渐开线花键标准相配套的刀、量具标准有哪些? (30)

46. 我国现行渐开线花键标准与国际标准和原国标有哪些主要异同点? (30)
47. 新、旧国标规定的术语和代号有哪些不同? (33)
48. 为什么将齿顶圆直径和齿根圆直径改称为大径和小径? (34)
49. 渐开线花键的术语、代号, 有简便的记忆方法吗? (35)
50. 什么叫花键的作用齿槽宽和实际齿槽宽? ... (35)
51. 什么叫花键的作用齿厚和实际齿厚? (36)
52. 什么叫作用侧隙? 什么叫理论侧隙? (37)
53. 一个花键零件, 其作用齿槽宽和作用齿厚有几个? 为什么标准中对齿槽宽、齿厚和侧隙分别规定了四个极限尺寸? (38)
54. 规定作用尺寸和实际尺寸有什么意义? (39)
55. 现行国标规定的模数系列, 与国际标准及原国标有何异同点? (40)
56. 现行国标规定了几种压力角? 它们都用在什么场合? (40)
57. 国外渐开线花键标准规定的压力角有几种? (41)
58. 为什么要规定基准齿形? (41)
59. 基准齿形有几种? 各自用在什么场合? (42)
60. 为什么规定齿形裕度 C_F ? (42)
61. 平齿根花键与圆齿根花键能混合使用吗? ... (43)
62. 在什么情况下, 允许内花键制成直线? (44)
63. 如果遇到 37.5° 压力角的花键怎么办? (44)
64. 美国渐开线花键标准中的尺寸代号同我国标

- 准有何异同? (45)
65. 现行国标与原国标的花键齿形有何区别? ... (47)
66. 现行国标规定了几种公差等级? 与原国标的
关系如何? (47)
67. 渐开线花键的公差等级, 为什么由与齿侧配
合有关的尺寸来决定? (48)
68. 齿槽宽与齿厚尺寸的公差带由什么组成? ... (49)
69. 总公差 ($T + \lambda$) 是标准公差吗? 它考虑了什
么因素? (50)
70. 总公差 ($T + \lambda$) 与标准公差IT有何
关系? (50)
71. 规定周节累积公差 F_p 有何作用? 其依据是什
么? (51)
72. 规定齿形公差 f_f 有何作用? 其依据是
什么? (52)
73. 规定齿向公差 F_β 有何作用? 其依据是
什么? (52)
74. 花键的各项误差如何影响花键的接触
强度? (53)
75. 当花键的长度较长时, 是否允许改变综合公
差 λ 和总公差 ($T + \lambda$) ? (54)
76. 渐开线花键的哪些尺寸是非配合尺寸? 其公
差如何确定? (54)
77. 为什么渐开线花键能自动定中心? (55)
78. 为什么渐开线花键易于获得不同的齿侧
配合? (56)
79. GB 3478.1—83规定了几种齿侧配合

类别?	(56)
80. 渐开线花键的基本偏差值与GB 1800—79中规定的基本偏差值有何异同?	(57)
81. 为什么渐开线花键的公差等级代号与一般公差配合的公差等级代号不同?	(58)
82. 渐开线花键的齿侧面起什么作用? 在花键设计时应考虑哪些因素?	(58)
83. 内、外花键能否采用不同等级的公差组合?	(58)
84. 新、旧国标的公差配合如何过渡?	(59)
85. 什么叫配合面? 什么叫定心方式? 配合面与定心面有什么关系?	(60)
86. 国外标准对渐开线花键的定心面有几种规定?	(62)
87. 为什么GB 3478.1—83未规定大径配合或小径配合?	(62)
88. 当必须采用大径定心(配合)时, 应注意哪些问题?	(63)
89. 当必须采用大径定心(配合)时, 花键副如何设计?	(64)
90. 标准中规定了几种检验方法? 如何选用? ...	(65)
91. 为什么一般应选用基本检验法? 在图样上应规定哪几个齿槽宽和齿厚尺寸?	(65)
92. 基本检验法应配备什么量规? 这些量规的功能和特征是什么?	(66)
93. 花键通端环规用校对塞规的功能和特征是什么?	(67)

94. 如何控制最大作用侧隙? 在图样上应标出哪几个齿槽宽和齿厚尺寸? (68)
95. 替换方法A和替换方法B应配备什么量规? 这些量规的功能和特征是什么? (69)
96. 综合止端环规用校对塞规的功能和特征是什么? (70)
97. 我国标准为什么要规定单项检验? 在图样上应标出哪些尺寸和参数? (71)
98. 当综合量规通过, 但花键实际齿槽宽小于实际齿槽宽最小值 $E_{\min}$, 或实际齿厚大于实际齿厚最大值 $S_{\max}$, 该零件是合格品吗? (72)
99. 用基本方法检验合格的零件, 为什么用替换方法A或B检验可能不合格? (73)
100. 当用棒间距测量时, 其量棒直径如何计算? (74)
101. 当用跨棒距测量时, 其量棒直径如何计算? (75)
102. 渐开线花键标准中, 对尺寸的排列方式有几种? 我国标准采用哪种排列方式? (77)
103. 如何选用渐开线花键的尺寸系列? (78)
104. 在尺寸计算公式中, 内花键小径 D_{ii} , 外花键渐开线起始圆直径 $D_{F_{\max}}$ 、内花键渐开线终止圆直径 $D_{F_{\min}}$, 为何与原国标不同? ... (78)
105. 为什么内花键小径 D_{ii} 不随渐开线起始圆直径变化? (80)
106. 当外花键的基本偏差不为h时, 其齿形裕度 C_F 将如何变化? (80)

- 107. GB 3478.2—83的尺寸表是按什么原则排列的? (81)
- 108. 当外花键的基本偏差不为h时, 尺寸表中的哪些尺寸应进行调整? (81)
- 109. 在花键图样的参数表上, 应标注哪些尺寸和参数? (82)
- 110. 渐开线花键如何标记? 如何根据花键标记选择滚刀? (84)
- 111. 30°压力角内、外花键, 分别按新、旧国标加工, 能否相互配合? (85)
- 112. 45°压力角内、外花键, 分别按新、旧国标加工, 能否相互配合? (87)
- 113. 按旧国标设计的滚刀、拉刀, 在贯彻新国标时, 能否继续使用? (87)

矩形花键

- 114. 为什么矩形花键标准要采用国际标准? (88)
- 115. 为什么矩形花键只规定小径定心一种定心方式? (89)
- 116. 新国标与国际标准和旧国标有哪些主要异同点? (90)
- 117. 矩形花键新国标规定了几种尺寸规格? (91)
- 118. 新国标规定的尺寸系列与GB 1144—74 比较作了哪些变动? (92)
- 119. 为什么删去轻系列中直径大于125 mm的七种规格? (93)
- 120. 为什么将重系列和补充系列的规格全部

删去?	(94)
121. 为什么将外径、内径改称为大径、小径? ...	(95)
122. 矩形花键的公差配合是如何规定的?.....	(95)
123. 为什么要增加精密传动用矩形花键?.....	(96)
124. 矩形花键的形位公差规定了哪些内容?	(96)
125. 什么情况下规定位置度公差? 什么情况下规定对称度和分度公差?	(98)
126. 新国标对矩形花键规定有几种检验方法? 为什么一般应选用综合检验法?	(99)
127. 新国标矩形花键的标记代号是如何规定的? 与国际标准和旧国标有什么区别?	(99)

第一部分 键

1. 机械设备上常用的键联结有哪些？

在机械设备上常用的键联结有平键、半圆键和楔键。

平键联结：工作时靠键和键槽的侧面挤压力传递扭矩，键的上表面和轮毂键槽间留有间隙。一般情况下，平键联结不能实现轴上零件的轴向定位，更不能承受轴向力。但因结构简单、装拆方便，对中性较好，故得到广泛应用。

平键按其结构分有普通平键、薄型平键、导向平键和滑键。普通平键应用最广泛，薄型平键适用于空心轴、薄壁轮毂或只传递运动的轴毂联结。薄型平键的高度为普通平键的60~70%，因而传递扭矩较小。

导向平键是在普通平键基础上派生出来的。当传动件在工作过程中必须在轴上移动时，可应用导向平键。导向平键的长度较长，用固紧螺钉固定在轴槽上，传动件可沿键移动。

滑键：当轴向移动距离较大时，宜采用滑键。滑键与轮毂固定，传动件带着键在轴槽中滑动，轴上应铣出较长的键槽。

半圆键：工作状态与平键相同，即靠其侧面挤压力来传递扭矩，轴槽尺寸系用与键尺寸相同的盘形铣刀铣出，因而键在槽中能绕其几何中心摆动。半圆键联结的优点是工艺性较好，缺点是轴上键槽较深，对轴的强度削弱较大。

楔键按其结构分为普通楔键、钩头楔键、切向键等。

普通楔键和钩头楔键的上表面与毂槽的底面各有 $1:100$ 的斜度，装配时将键打入键槽中，使键楔紧在轴毂之间。键的上、下面受挤压，两侧与键槽的侧面配合较松。工作时，主要靠键与键槽之间的摩擦力来传递扭矩。这种键联结能承受单向轴向力。由于楔键联结装配后容易产生轴上零件与轴的偏心或偏斜，在振动或变动载荷下容易松动，因此多用于对中要求不严格、不受冲击载荷的低速传动的场合。钩头楔键用在可借助钩头将键拆卸的场合。

切向键：由两个斜度为 $1:100$ 单边倾斜的楔组成。装配后，两楔以其斜面相互贴合，共同楔紧在轴毂之间。切向键的上、下两面是工作面，键在联结中心须有一个工作面处于包含轴线的平面上。工作时，工作面上的挤压力沿轴的切向作用，靠挤压力传递扭矩。一对切向键传递一个方向的扭矩。传递双向扭矩时，须用两对切向键。切向键在传递较大扭矩的场合应用。

此外，还有鞍形键、圆柱键、圆锥键和半圆键等。

2. 键联结应满足哪些使用要求？

一般来说，键联结应满足下列使用要求：

- 键与键槽的侧面应有充分的实际有效接触面积 来承受负荷，以保证键联结的强度、寿命和可靠性；
- 键嵌入轴槽要牢固可靠，防止松动；
- 便于装拆；
- 对导向平键，键与键槽应有一定的间隙，以满足相对运动和导向精度。

3. 我国的键标准与哪些国际标准相对应？

国际标准化组织机器轴及其附件技术委员会 (ISO/TC 14) 到目前为止，共发布了六个键联结方面

的标准。其中,除ISO 2492—74《有钩头及无钩头薄型楔键及其键槽》我国没有制订相应的标准外,其余五个我国均制订了相应的国家标准。我国关于键联结方面的国家标准共有十三个,与国际标准的对应关系如下表:

国家标准	名 称	相应的国际标准
GB1095—79	平键 键和键槽的剖面尺寸	ISO /R 773—69长方形及正方形平键及其键槽
GB1096—79	普通平键 型式尺寸	
GB1097—79	导向平键 型式尺寸	
GB1098—79	半圆键 键和键槽的剖面尺寸	ISO 3912—77半圆键及其键槽
GB1099—79	半圆键 型式尺寸	
GB1563—79	楔键 键和键槽的剖面尺寸	ISO /R 774—69有钩头及无钩头楔键及其键槽
GB1564—79	普通楔键 型式尺寸	
GB1565—79	钩头楔键 型式尺寸	
GB1566—79	薄型平键 键和键槽的剖面尺寸	ISO 2491—74薄型平键及其键槽
GB1567—79	薄型平键 型式尺寸	
GB1974—80	切向键及其键槽	ISO 3117—77切向键及其键槽
GB1101—79	键用型钢	
GB1568—79	键 技术条件	

4. 不同轴径范围,有哪些键可供选择?

孔和轴之间,通过键来实现圆周方向,或轴向固定,传递扭矩或运动。为了达到孔、轴等强度的目的,不同类

型的键各有一定的适用轴径范围。各种键适用轴径范围如下表：

键 的 名 称		键的截面 mm	截 面 数	轴 径, mm
普 通 平 键 普 通 楔 键		$2 \times 2 \sim 100 \times 50$	26	6 ~ 500
薄 型 平 键		$5 \times 3 \sim 36 \times 12$	14	12 ~ 150
半 圆 键		$1 \times 4 \sim 10 \times 32$	16	3 ~ 40
切 向 键	普通切向键		38	60 ~ 630
	强力切向键		34	100 ~ 1000

5. 现行键联结国标与原国标有哪些主要差别？

1979年发布的键联结标准与1972年发布的键联结标准比较，主要差别有：

a. 键与轴径的对应关系作了一些变动

平键：1972年国标规定的轴径范围为 6 ~ 630 mm；1979年国标规定的轴径范围为 6 ~ 500 mm，并对每个键的规格所对应的轴径作了调整。若按标准直径计算，有18种轴径与1972年国标规定选用的键截面尺寸不同。这些轴径是 8、14、18、24、38、50、58、80、85、90、95、110、130、150、240、250、280 mm。

半圆键：GB 1098—72规定半圆键的轴径分档与平键轴径分档一致，而GB 1098—79规定半圆键的轴径分档与平键轴径分档不一致。

b. 增加了键的类型

GB 1095—1101—72键联结标准中,只规定普通平键、导向平键和半圆键的型式尺寸和公差。而现行国标除规定了普通平键、导向平键和半圆键外,还增加了薄型平键、普通楔键、钩头楔键,1980年又增加了切向键等的型式尺寸和公差。

c. 统一了槽型

在GB 1095—72和GB 1098—72中,对键的槽型规定了两种,即I型槽和II型槽。现行国标按国际标准统一为一种槽型。

d. 重新规定了公差与配合

1972年国标对键联结规定了四种配合,1979年规定了三种键联结的配合。

此外,为起键方便,增设起键螺孔,并增加了《键技术条件》标准。

6. 加工轴槽用铣刀,可按哪些标准选择?

加工键槽用铣刀的现行国家标准有三个,即:

GB 1112—81《直柄键槽铣刀》

GB 1113—81《锥柄键槽铣刀》

GB 1127—81《半圆键槽铣刀》

GB 1112—81规定了直径从2至20毫米键槽铣刀的型式尺寸、技术要求和性能试验;

GB 1113—81规定了直径从14至50毫米键槽铣刀的型式尺寸、技术要求和性能试验。

这两种键槽铣刀的直径尺寸与键宽的尺寸相同,其极限偏差均规定为 $e8$ 和 $d8$ 。

直柄键槽铣刀标记示例如下:直径 $d=10$.公差带为 $e8$,其标记为: