DESIGN GUIDELINE

軸承座設計規範

軸承要裝進 3D 列印件時，孔太緊會壓裂零件、壓壞軸承，太鬆又會晃。建模時依本規範預留軸承孔、擋肩與壁厚，軸承一次壓到位、轉起來順。

01 · SIZE CHART

尺寸設計規格

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
MR117ZZ MR117	7 × 11 × 3 開式 2.5	**11.1**	11.25	3 開式 2.5	10.2	7.8	3
MR137ZZ MR137	7 × 13 × 4 開式 3	**13.1**	13.25	4 開式 3	11.8	8.2	3
687ZZ 687	7 × 14 × 5 開式 3.5	**14.1**	14.25	5 開式 3.5	12.6	8.4	3
697ZZ 697	7 × 17 × 5	**17.1**	17.25	5	15	9	3
607ZZ 607	7 × 19 × 6	**19.1**	19.25	6	16.6	9.4	3
627ZZ 627	7 × 22 × 7	**22.1**	22.25	7	19	10	3
637ZZ 637	7 × 26 × 9	**26.1**	26.25	9	22.2	10.8	3
MR128ZZ MR128	8 × 12 × 3.5 開式 2.5	**12.1**	12.25	3.5 開式 2.5	11.2	8.8	3
MR148ZZ MR148	8 × 14 × 4 開式 3.5	**14.1**	14.25	4 開式 3.5	12.8	9.2	3
688ZZ 688	8 × 16 × 5 開式 4	**16.1**	16.25	5 開式 4	14.4	9.6	3
698ZZ 698	8 × 19 × 6	**19.1**	19.25	6	16.8	10.2	3

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
608ZZ 608	8 × 22 × 7	**22.1**	22.25	7	19.2	10.8	3
628ZZ 628	8 × 24 × 8	**24.1**	24.25	8	20.8	11.2	3
638ZZ 638	8 × 28 × 9	**28.1**	28.25	9	24	12	3
689ZZ 689	9 × 17 × 5 開式 4	**17.1**	17.25	5 開式 4	15.4	10.6	3
699ZZ 699	9 × 20 × 6	**20.1**	20.25	6	17.8	11.2	3
609ZZ 609	9 × 24 × 7	**24.1**	24.25	7	21	12	3
629ZZ 629	9 × 26 × 8	**26.1**	26.25	8	22.6	12.4	3
639ZZ 639	9 × 30 × 10	**30.1**	30.25	10	25.8	13.2	3
6700ZZ 6700	10 × 15 × 4 開式 3	**15.1**	15.25	4 開式 3	14	11	3
6800ZZ 6800	10 × 19 × 5	**19.1**	19.25	5	17.2	11.8	3
6900ZZ 6900	10 × 22 × 6	**22.1**	22.25	6	19.6	12.4	3
6000ZZ 6000	10 × 26 × 8	**26.1**	26.25	8	22.8	13.2	3
6200ZZ 6200	10 × 30 × 9	**30.1**	30.25	9	26	14	3
6300ZZ 6300	10 × 35 × 11	**35.1**	35.25	11	30	15	3.5
6701ZZ 6701	12 × 18 × 4	**18.1**	18.25	4	16.8	13.2	3

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
6801ZZ 6801	12 × 21 × 5	**21.1**	21.25	5	19.2	13.8	3
6901ZZ 6901	12 × 24 × 6	**24.1**	24.25	6	21.6	14.4	3
6001ZZ 6001	12 × 28 × 8	**28.1**	28.25	8	24.8	15.2	3
16001ZZ 16001	12 × 28 × 7	**28.1**	28.25	7	24.8	15.2	3
6201ZZ 6201	12 × 32 × 10	**32.1**	32.25	10	28	16	3.2
6301ZZ 6301	12 × 37 × 12	**37.1**	37.25	12	32	17	3.7
6802ZZ 6802	15 × 24 × 5	**24.1**	24.25	5	22.2	16.8	3
6902ZZ 6902	15 × 28 × 7	**28.1**	28.25	7	25.4	17.6	3
6002ZZ 6002	15 × 32 × 9	**32.1**	32.25	9	28.6	18.4	3.2
16002ZZ 16002	15 × 32 × 8	**32.1**	32.25	8	28.6	18.4	3.2
6202ZZ 6202	15 × 35 × 11	**35.1**	35.25	11	31	19	3.5
6302ZZ 6302	15 × 42 × 13	**42.1**	42.25	13	36.6	20.4	4.2
6803ZZ 6803	17 × 26 × 5	**26.1**	26.25	5	24.2	18.8	3
6903ZZ 6903	17 × 30 × 7	**30.1**	30.25	7	27.4	19.6	3
6003ZZ 6003	17 × 35 × 10	**35.1**	35.25	10	31.4	20.6	3.5

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
16003ZZ 16003	17 × 35 × 8	**35.1**	35.25	8	31.4	20.6	3.5
6203ZZ 6203	17 × 40 × 12	**40.1**	40.25	12	35.4	21.6	4
6303ZZ 6303	17 × 47 × 14	**47.1**	47.25	14	41	23	4.7
6804ZZ 6804	20 × 32 × 7	**32.1**	32.25	7	29.6	22.4	3.2
6904ZZ 6904	20 × 37 × 9	**37.1**	37.25	9	33.6	23.4	3.7
16004ZZ 16004	20 × 42 × 8	**42.1**	42.25	8	37.6	24.4	4.2
6004ZZ 6004	20 × 42 × 12	**42.1**	42.25	12	37.6	24.4	4.2
6204ZZ 6204	20 × 47 × 14	**47.1**	47.25	14	41.6	25.4	4.7
6304ZZ 6304	20 × 52 × 15	**52.1**	52.25	15	45.6	26.4	5.2
6805ZZ 6805	25 × 37 × 7	**37.1**	37.25	7	34.6	27.4	3.7
6905ZZ 6905	25 × 42 × 9	**42.1**	42.25	9	38.6	28.4	4.2
16005ZZ 16005	25 × 47 × 8	**47.1**	47.25	8	42.6	29.4	4.7
6005ZZ 6005	25 × 47 × 12	**47.1**	47.25	12	42.6	29.4	4.7
6205ZZ 6205	25 × 52 × 15	**52.1**	52.25	15	46.6	30.4	5.2
6305ZZ 6305	25 × 62 × 17	**62.1**	62.25	17	54.6	32.4	6.2

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
6806ZZ 6806	30 × 42 × 7	**42.1**	42.25	7	39.6	32.4	4.2
6906ZZ 6906	30 × 47 × 9	**47.1**	47.25	9	43.6	33.4	4.7
16006ZZ 16006	30 × 55 × 9	**55.1**	55.25	9	50	35	5.5
6006ZZ 6006	30 × 55 × 13	**55.1**	55.25	13	50	35	5.5
6206ZZ 6206	30 × 62 × 16	**62.1**	62.25	16	55.6	36.4	6.2
6306ZZ 6306	30 × 72 × 19	**72.1**	72.25	19	63.6	38.4	7.2
6807ZZ 6807	35 × 47 × 7	**47.1**	47.25	7	44.6	37.4	4.7
6907ZZ 6907	35 × 55 × 10	**55.1**	55.25	10	51	39	5.5
16007ZZ 16007	35 × 62 × 9	**62.1**	62.25	9	56.6	40.4	6.2
6007ZZ 6007	35 × 62 × 14	**62.1**	62.25	14	56.6	40.4	6.2
6207ZZ 6207	35 × 72 × 17	**72.1**	72.25	17	64.6	42.4	7.2
6307ZZ 6307	35 × 80 × 21	**80.1**	80.25	21	71	44	8
6808ZZ 6808	40 × 52 × 7	**52.1**	52.25	7	49.6	42.4	5.2
6908ZZ 6908	40 × 62 × 12	**62.1**	62.25	12	57.6	44.4	6.2
16008ZZ 16008	40 × 68 × 9	**68.1**	68.25	9	62.4	45.6	6.8

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
6008ZZ 6008	40 × 68 × 15	**68.1**	68.25	15	62.4	45.6	6.8
6208ZZ 6208	40 × 80 × 18	**80.1**	80.25	18	72	48	8
6308ZZ 6308	40 × 90 × 23	**90.1**	90.25	23	80	50	9
6809ZZ 6809	45 × 58 × 7	**58.1**	58.25	7	55.4	47.6	5.8
6909ZZ 6909	45 × 68 × 12	**68.1**	68.25	12	63.4	49.6	6.8
16009ZZ 16009	45 × 75 × 10	**75.1**	75.25	10	69	51	7.5
6009ZZ 6009	45 × 75 × 16	**75.1**	75.25	16	69	51	7.5
6209ZZ 6209	45 × 85 × 19	**85.1**	85.25	19	77	53	8.5
6309ZZ 6309	45 × 100 × 25	**100.1**	100.25	25	89	56	10
6810ZZ 6810	50 × 65 × 7	**65.1**	65.25	7	62	53	6.5
6910ZZ 6910	50 × 72 × 12	**72.1**	72.25	12	67.6	54.4	7.2
16010ZZ 16010	50 × 80 × 10	**80.1**	80.25	10	74	56	8
6010ZZ 6010	50 × 80 × 16	**80.1**	80.25	16	74	56	8
6210ZZ 6210	50 × 90 × 20	**90.1**	90.25	20	82	58	9
6310ZZ 6310	50 × 110 × 27	**110.1**	110.25	27	98	62	11

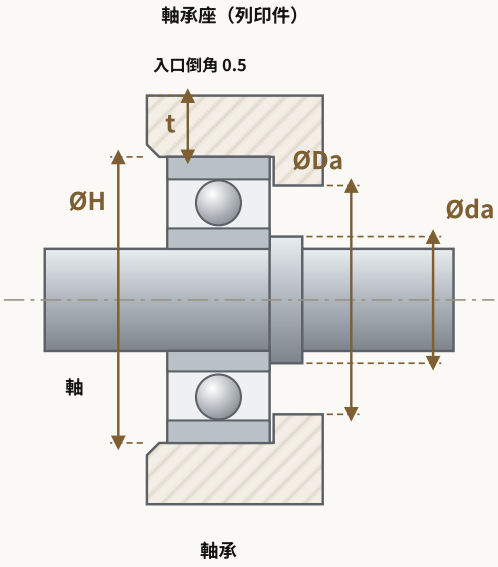
型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
6811ZZ 6811	55 × 72 × 9	**72.1**	72.25	9	68.6	58.4	7.2
6911ZZ 6911	55 × 80 × 13	**80.1**	80.25	13	75	60	8
16011ZZ 16011	55 × 90 × 11	**90.1**	90.25	11	83	62	9
6011ZZ 6011	55 × 90 × 18	**90.1**	90.25	18	83	62	9
6211ZZ 6211	55 × 100 × 21	**100.1**	100.25	21	91	64	10
6311ZZ 6311	55 × 120 × 29	**120.1**	120.25	29	107	68	12
6812ZZ 6812	60 × 78 × 10	**78.1**	78.25	10	74.4	63.6	7.8
6912ZZ 6912	60 × 85 × 13	**85.1**	85.25	13	80	65	8.5
16012ZZ 16012	60 × 95 × 11	**95.1**	95.25	11	88	67	9.5
6012ZZ 6012	60 × 95 × 18	**95.1**	95.25	18	88	67	9.5
6212ZZ 6212	60 × 110 × 22	**110.1**	110.25	22	100	70	11
6312ZZ 6312	60 × 130 × 31	**130.1**	130.25	31	116	74	13
6813ZZ 6813	65 × 85 × 10	**85.1**	85.25	10	81	69	8.5
6913ZZ 6913	65 × 90 × 13	**90.1**	90.25	13	85	70	9
16013ZZ 16013	65 × 100 × 11	**100.1**	100.25	11	93	72	10

型號 ZZ 鐵蓋／開式	內徑 × 外徑 × 寬 d × D × B	壓入孔 ØH 緊配	滑配孔 可拆裝	孔深 平齊	座擋肩內徑 ØDa 以上	軸肩外徑 Øda 以下	最小壁厚 t
6013ZZ 6013	65 × 100 × 18	**100.1**	100.25	18	93	72	10
6213ZZ 6213	65 × 120 × 23	**120.1**	120.25	23	109	76	12
6313ZZ 6313	65 × 140 × 33	**140.1**	140.25	33	125	80	14
6814ZZ 6814	70 × 90 × 10	**90.1**	90.25	10	86	74	9
6914ZZ 6914	70 × 100 × 16	**100.1**	100.25	16	94	76	10
16014ZZ 16014	70 × 110 × 20	**110.1**	110.25	20	102	78	11
6014ZZ 6014	70 × 110 × 20	**110.1**	110.25	20	102	78	11
6214ZZ 6214	70 × 125 × 24	**125.1**	125.25	24	114	81	12.5
6314ZZ 6314	70 × 150 × 35	**150.1**	150.25	35	134	86	15

單位：mm。壓入孔＝外徑＋0.1、滑配孔＝外徑＋0.25（FDM 列印的孔通常會縮小 0.1～0.2，第一次請先印一個測試環確認）；孔深＝軸承寬（要凸出或下沉再自行加減）；座擋肩內徑＝外徑－0.2 ×（外徑－內徑），軸肩外徑＝內徑＋0.2 ×（外徑－內徑），只頂到軸承的外環／內環，不要碰到防塵蓋或保持器；最小壁厚＝外徑的 10%，至少 3 mm。開式（沒有鐵蓋，型號不含 ZZ，例如 608）的內外徑和 ZZ 相同，表中第一欄下方的小字是開式型號；開式比較窄的型號（MR117、MR137、MR128、MR148、687～689、6700），寬度和孔深另外標「開式」，請依實際使用的軸承建模。

02 · CROSS SECTION

軸承座剖面示意



ØH 軸承孔：壓入用「壓入孔」，要能拆下來用「滑配孔」；孔口做 0.5 mm 倒角，軸承比較好對準。

ØDa 座擋肩：孔底留一圈擋肩讓軸承靠住，內徑不可小於表列值，否則會頂到防塵蓋（開式是保持器）、轉不動。

Øda 軸肩：軸上的台階只頂內環，外徑不可大於表列值。

t 壁厚：軸承孔周圍至少表列厚度，壓入時零件才不會裂開。

03 · FIT

怎麼選配合方式

01 **壓入（緊配）**：最常用。軸承靠孔壁夾緊，不用另外固定；適合不常拆的位置。壓入時只壓外環，用平板或另一個軸承墊著慢慢壓。

02 **滑配＋固定**：孔稍微鬆，軸承放進去後用蓋板、卡環或螺絲壓住；可以拆裝、方便維修。

03 **膠合**：孔用滑配尺寸，外環塗少量瞬間膠或 AB 膠固定；膠不可流進軸承裡，否則會卡死。

04 **列印中嵌入**：在孔頂暫停列印、放入軸承再繼續，軸承完全包在裡面（請在估價時註明，由我們處理）。

04 · DESIGN TIPS

設計要點

型號怎麼看

- **MR、6xx**：小型軸承，例如 608ZZ＝內徑 8、外徑 22、寬 7。
- **67、68、69 系列**：薄型，外徑小、適合空間有限的地方。
- **60、62、63 系列**：同一個內徑，數字越大越粗、承受負荷越大。
- **ZZ**＝兩面鐵蓋防塵（不防水）；型號沒有 ZZ（例如 608）＝開式，沒有鐵蓋；本店販售台製與 KOYO（日本光洋）的 ZZ 與開式軸承，KOYO 請詢價。

列印方向

- 軸承孔建議**垂直於列印平台**（孔朝上列印），孔最圓、尺寸最準。
- 孔的底部貼平台時，第一層會外擴（象腳），孔口加 0.3～0.5 mm 倒角。
- 水平方向的孔頂部會下垂，壓入會偏緊；可把孔徑多加 0.1 mm 或改成滑配＋固定。

軸與固定

- 軸建議用金屬軸（公差 h6～k6）；列印的軸只適合低速、輕負荷。
- 軸承兩側都要有東西擋住：一側擋肩，另一側用蓋板、卡環或螺絲。
- 兩個軸承撐一根軸時，距離越遠越穩，至少軸徑的 2 倍。

轉速與負荷

- 列印件會慢慢變形（潛變），長時間受力的位置請用 PETG 以上的材料、加厚壁厚。
- 高轉速會發熱，PLA 約 55°C 就會變軟；馬達、風扇旁請用 ABS／ASA／PC。
- 需要防水、防粉塵時，ZZ 鐵蓋不夠，請另外做密封或來訊詢問。

05 · MATERIALS

適用材料

適合	**PLA／PLA+**	尺寸準、好列印，適合輕負荷、低轉速；長時間受力或受熱會變形。
適合	**PETG**	韌性好，壓入時比較不會裂；一般機構件首選。
適合	**ABS／ASA／PC**	耐熱、強度高，適合馬達旁、會發熱或受力較大的軸承座。
適合	**PA／碳纖維複材**	剛性與耐磨最好，適合長時間運轉的機構（需另外確認材料）。
注意	**光固化樹脂**	偏脆，壓入容易裂；請用滑配＋固定，或來訊確認。
注意	**TPU 軟料**	太軟，軸承會晃；可當減震套，但要另外做硬質軸承座。

06 · CHECKLIST

送出前檢查清單

- ☐ 軸承孔依尺寸表建模（壓入孔／滑配孔擇一）
- ☐ 座擋肩內徑、軸肩外徑沒有碰到防塵蓋或保持器
- ☐ 孔口有 0.3～0.5 mm 倒角
- ☐ 需要我們代為壓入、列印中嵌入時已在估價註明
- ☐ 孔深等於軸承寬，或已註明要凸出、下沉多少
- ☐ 軸承孔周圍壁厚 ≥ 表列最小壁厚
- ☐ 軸承孔朝上列印，或已註明列印方向

設計有疑問？先傳給我們看看

附上檔案或截圖，專員協助確認軸承型號與孔位尺寸

LINE @apexion
Email support@apexionstudio.com
官網 www.apexionstudio.com