



# 青 岛 鼎 信 通 讯 有 限 公 司 技 术 文 档

Q/DX D121.073-2021

---

## 国网三相表结构设计规范

V2.0

2022 - 06 - 06 发布

2022 - 06 - 06 实施

## 目 次

1 范围和目的	2
2 规范性引用文件	2
3 国网 20 规范三相表分类及外形尺寸	2
3.1 智能电能表	2
3.2 本地表	3
3.3 远程费控智能电能表	6
4 三相表相关结构设计要求	8
4.1 三相表安装方式	8
4.2 安装处挂钩与底壳结构设计	8
4.3 透明翻盖简图及结构设计要求	9
4.4 安全盖板简图及结构设计要求	11
4.5 端子盖简图	12
5 关键零部件外观和材料要求	13
5.1 三相表表盖和按钮	13
5.2 三相表表座	13
5.3 端子座及接线端子	13
5.4 封印及封印螺钉	14
5.5 端子盖	14
6 重要结构件设计要求	14
6.1 上盖设计	14
6.1.1 上盖铅封孔设计	14
6.1.2 上盖铜螺母孔设计	15
6.1.3 上盖按键孔设计	15
6.1.4 开端检测按键	17
6.1.5 上盖电池仓盖处设计	17
6.1.6 上盖透明翻盖处设计	18
6.1.7 上盖尾盖处设计	19
6.1.8 上盖与底壳配合设计	21
6.2 底壳设计	22
6.2.1 底壳与线路板定位设计	22
6.2.2 底壳铜螺母孔设计	23
6.2.3 底壳与电源固定座处设计	24
6.2.4 底壳与防磁罩配合处设计	25
6.2.5 底壳与强电组件配合处设计	26
6.2.6 底壳与弱电组件配合处设计	28

---

6.3 强电组件结构设计 .....	30
6.3.1 小电流强电组件结构设计 .....	31
6.3.2 大、中电流强电组件结构设计 .....	34
6.3.3 弱电组件结构设计 .....	36
附 录 A 结构方面相关试验（附录） .....	39

## 前 言

本标准的内容提供了国网三相表的基础结构设计规范尺寸要求。

对于因引用本标准所出现的不理想结果或对标准的内容有异议，请向标准修编组反馈，并作为标准再次修订的重要依据。

## 1 范围和目的

本标准为一个通用性的指导标准，设计时要充分分析产品的具体情况，遵循成本与质量兼顾原则，必要时经过小组评审。

## 2 规范性引用文件

# 三相智能电能表(2020版)通用技术规范

### 3 国网 20 规范三相表分类及外形尺寸

### 3.1 智能电能表

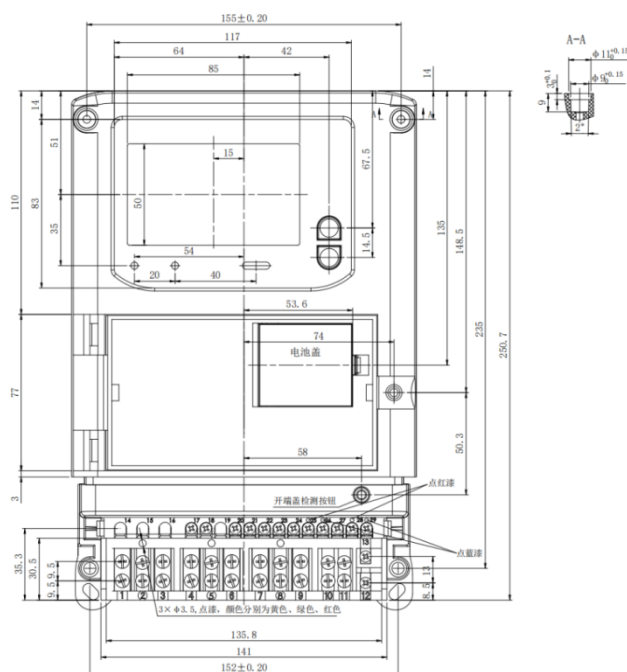


图 3.1



图纸中的尺寸规范公差必须符合。

### 3.2 本地表





4

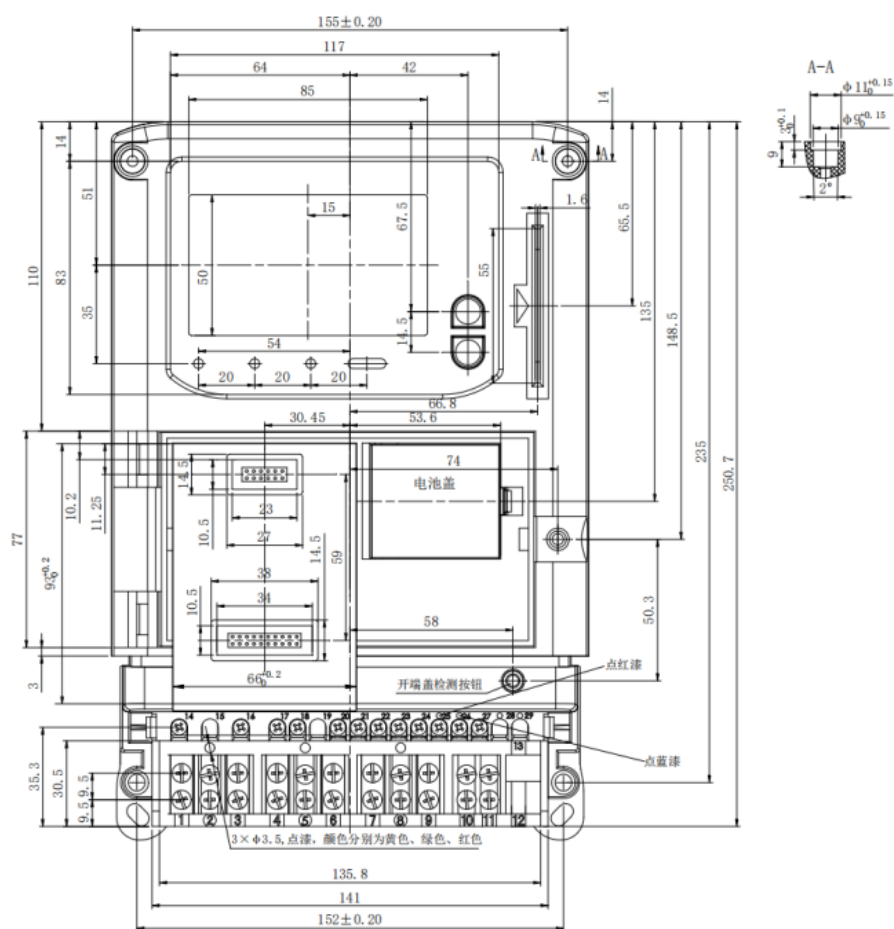


图 3.6

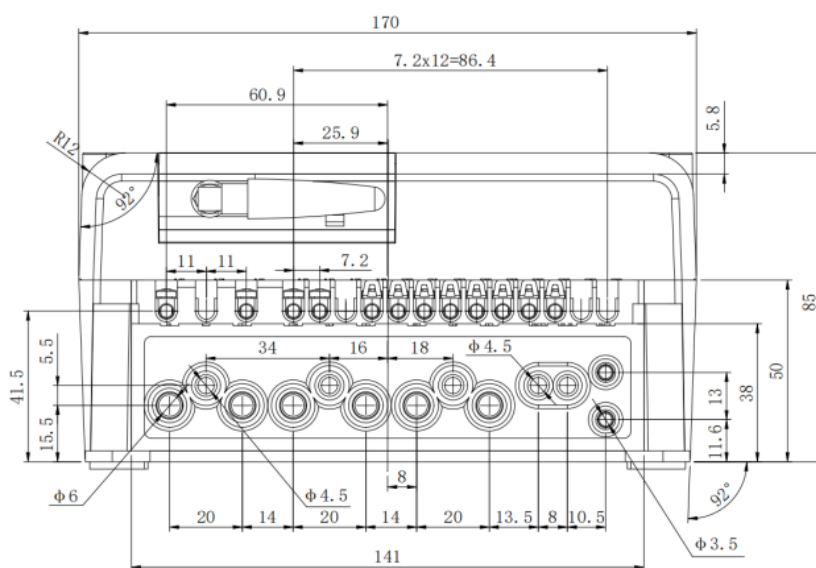


图 3.7

此表型为插卡本地表，为经互感器接入式，仅小电流一种表型。



### 3.3 远程费控智能电能表

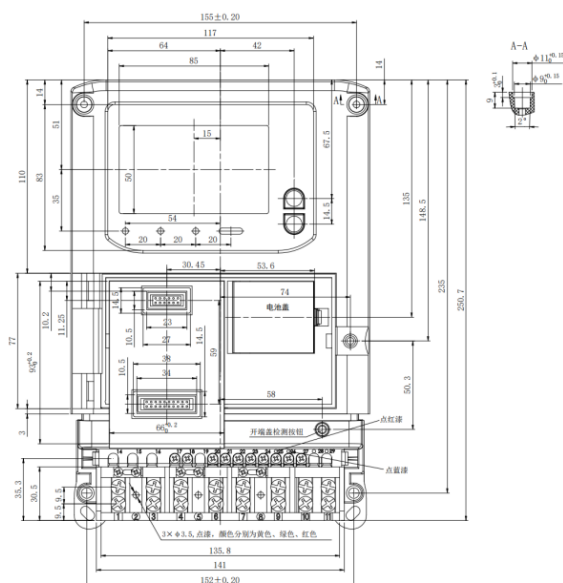


图 3.8

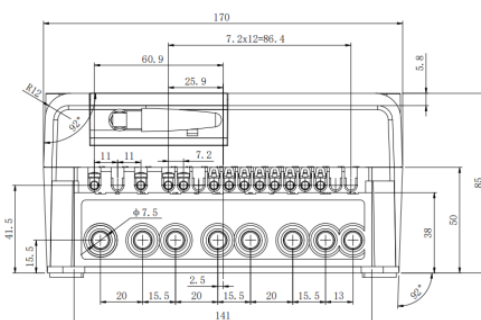


图 3.9

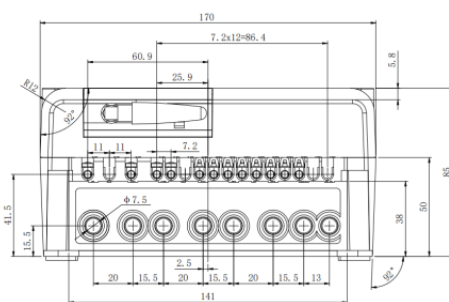


图 3.10

此表型带模块不带插卡，为直接接入式，分中电流和大电流两种规格。中电流接线孔径7.5mm，大电流接线孔径8.5mm。

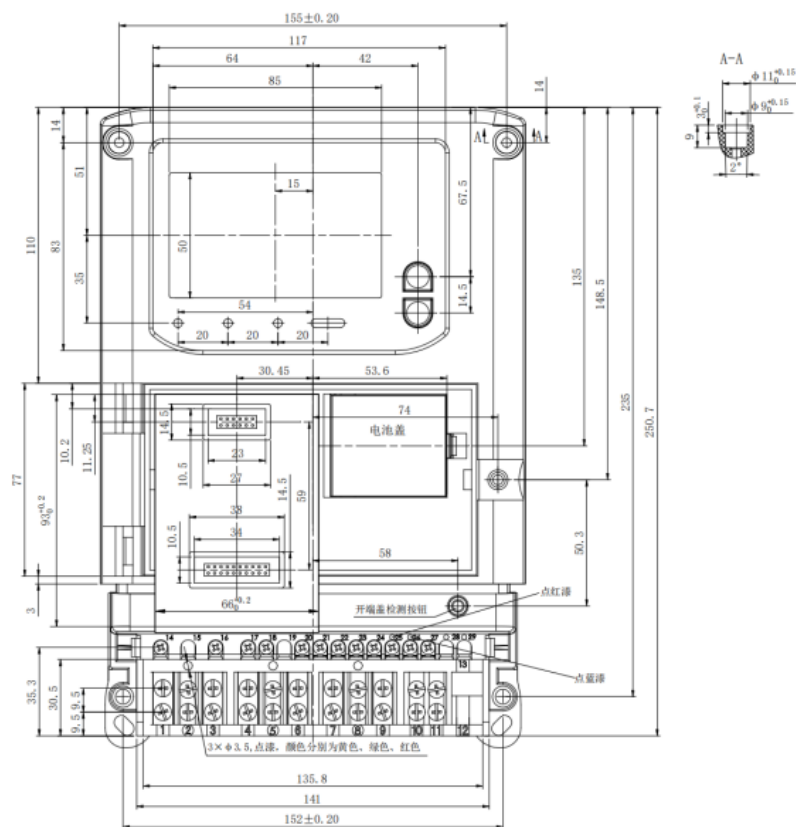
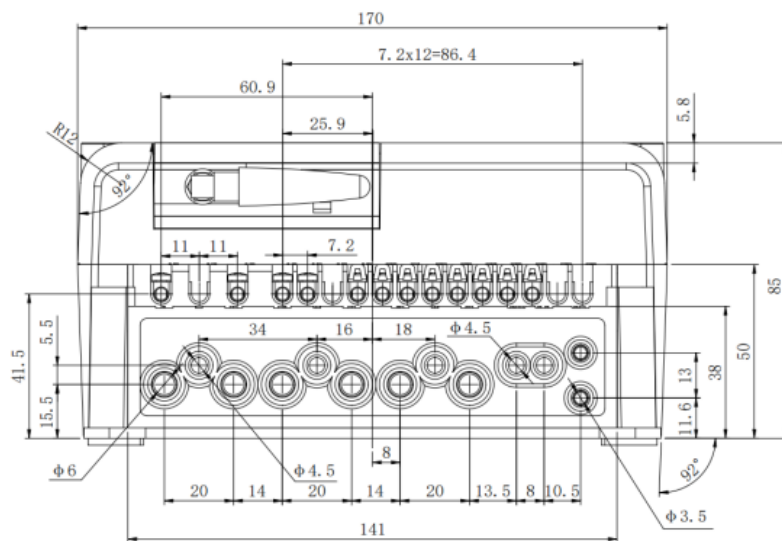


图 3.11



b) 经互感器接入式

图 3.12

此表型为带模块不带插卡，为经互感器接入式，仅小电流一种表型。

## 4 三相表相关结构设计要求

### 4.1 三相表安装方式

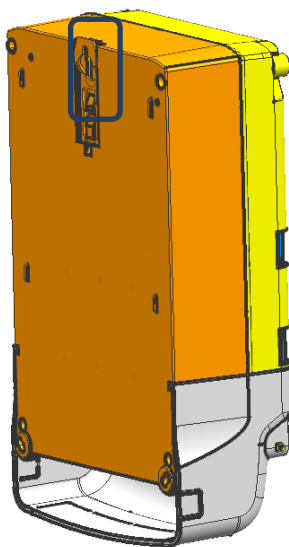


图 4.1

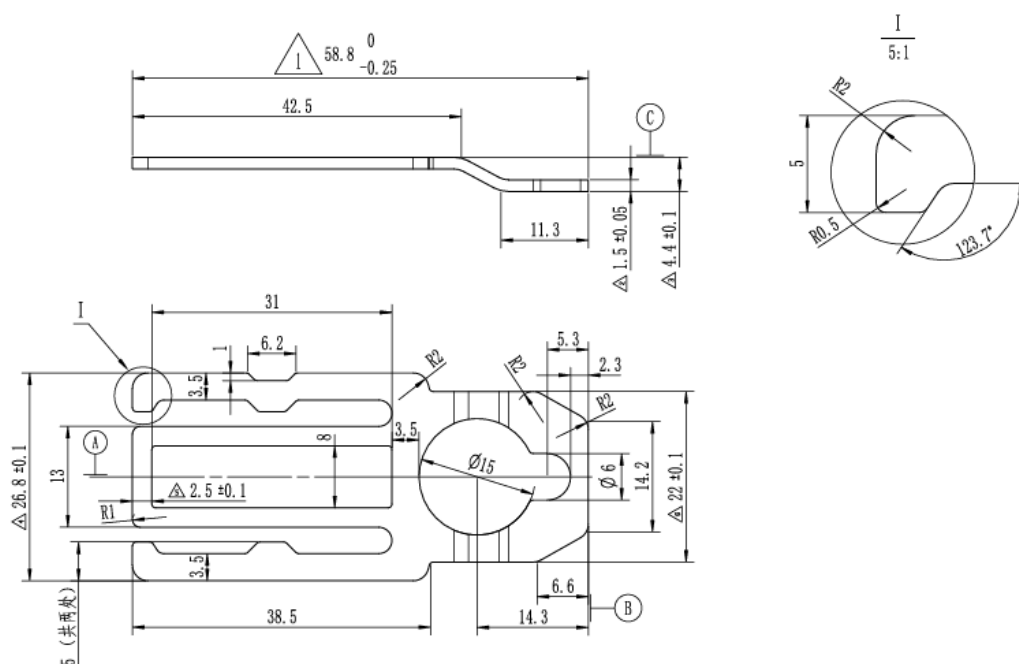


图 4.2

挂钩要求表晃动时不能出声音，挂钩来料易变形，避免装完异响。

挂钩可以调节不同伸缩档位，应牢固、可靠，且防锈防氧化。

### 4.2 安装处挂钩与底壳结构设计

挂钩与底壳设计配合尺寸要求如下图

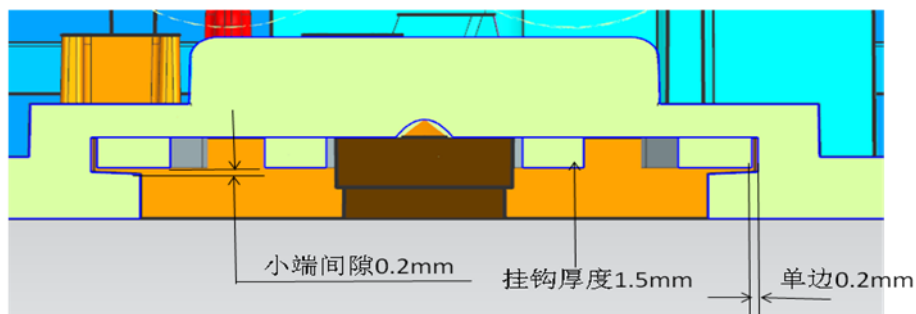


图 4.3

底壳2个Z向挂扣限位及尺寸图:

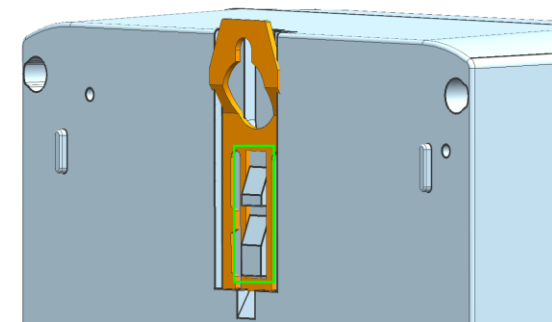


图 4.4

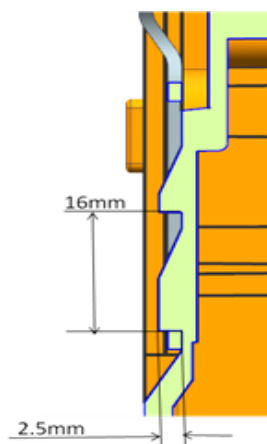


图 4.5

#### 4.3 透明翻盖简图及结构设计要求

翻盖设计要保证螺丝底部强度，螺丝柱不要悬空，如图4.8。

翻盖敞开角度约 $145^{\circ}$ ，结构设计开口形状如图4.7，防止翻盖在最大开合状态下再用力开合时，翻盖脱落，翻盖可以向上翻转并能可靠固定，翻转角度应 $\geq 135^{\circ}$ 。

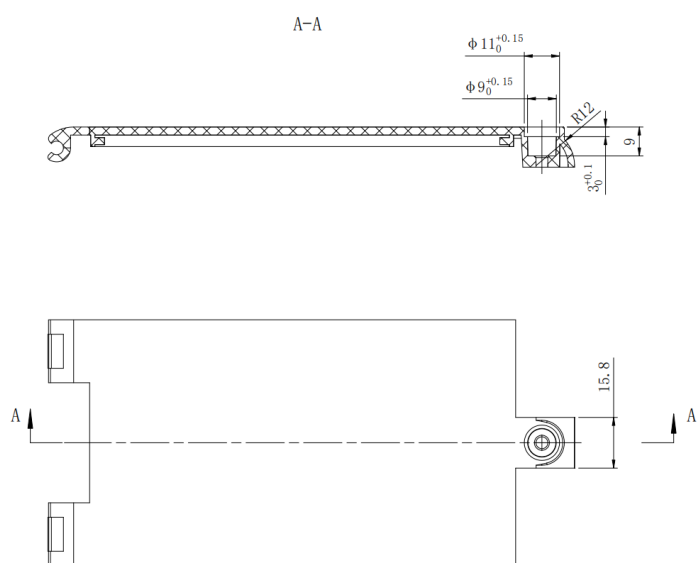


图 4.6

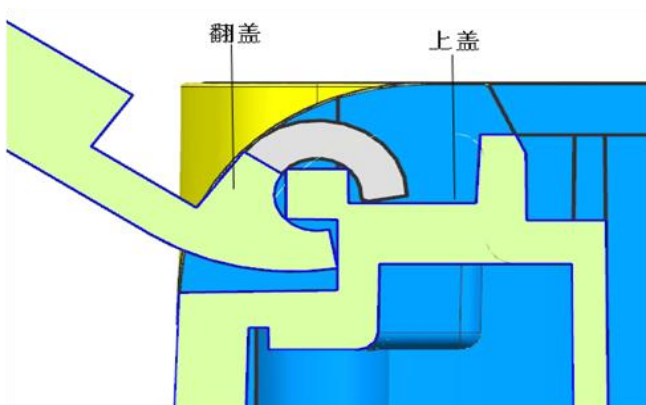


图 4.7

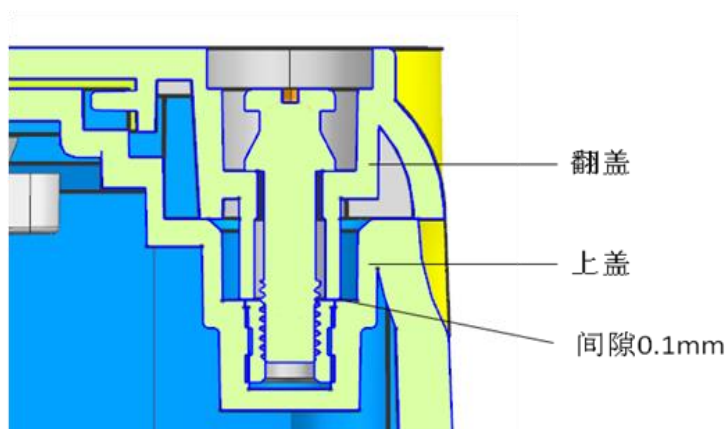


图 4.8

#### 4.4 安全盖板简图及结构设计要求

两侧加导向，考虑自动化生产，如图4.10。

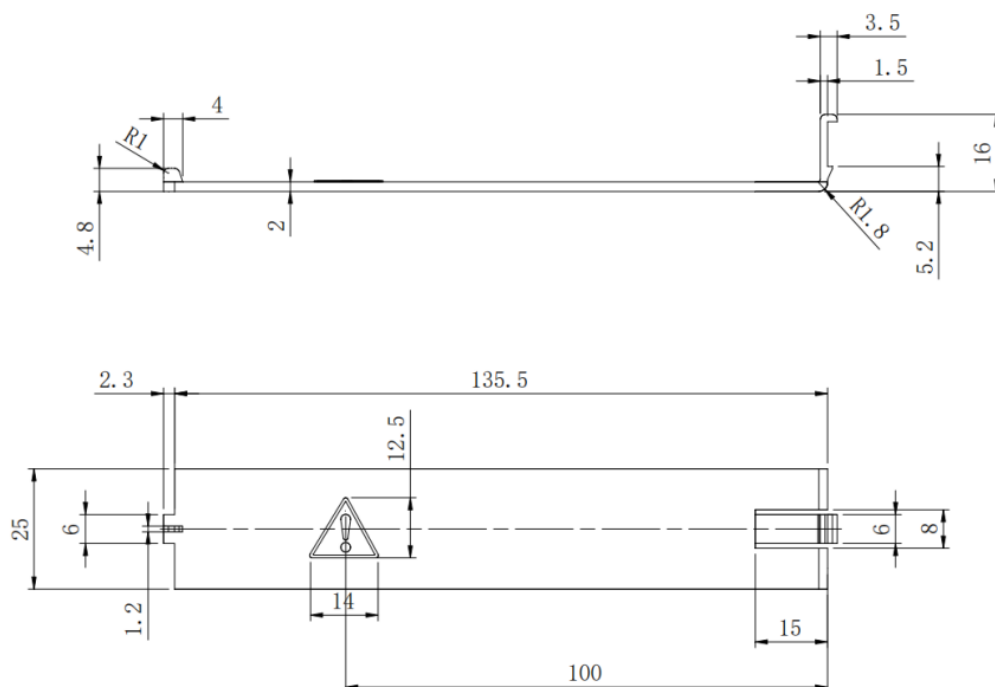


图 4.9

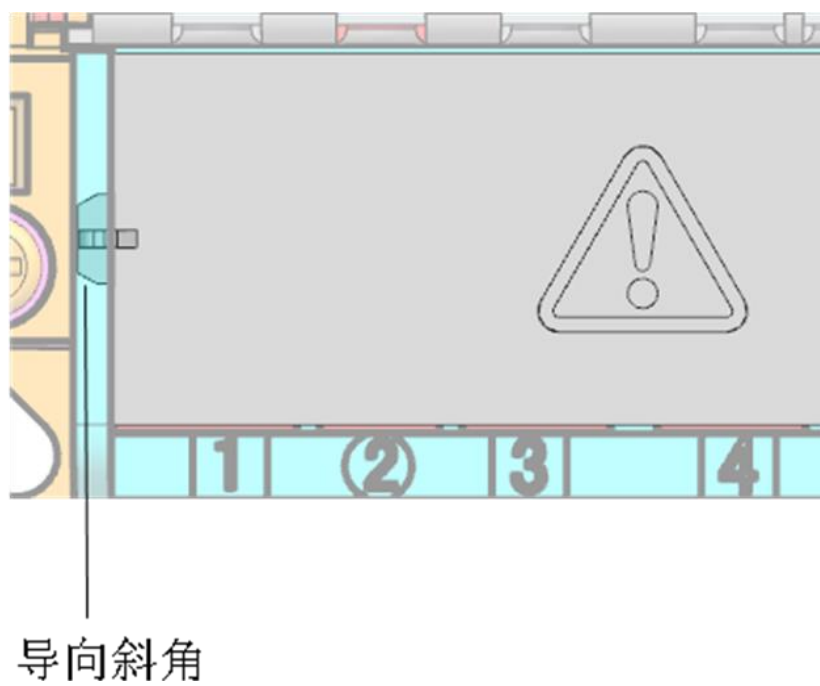


图 4.10

[illegible]

图 4.11

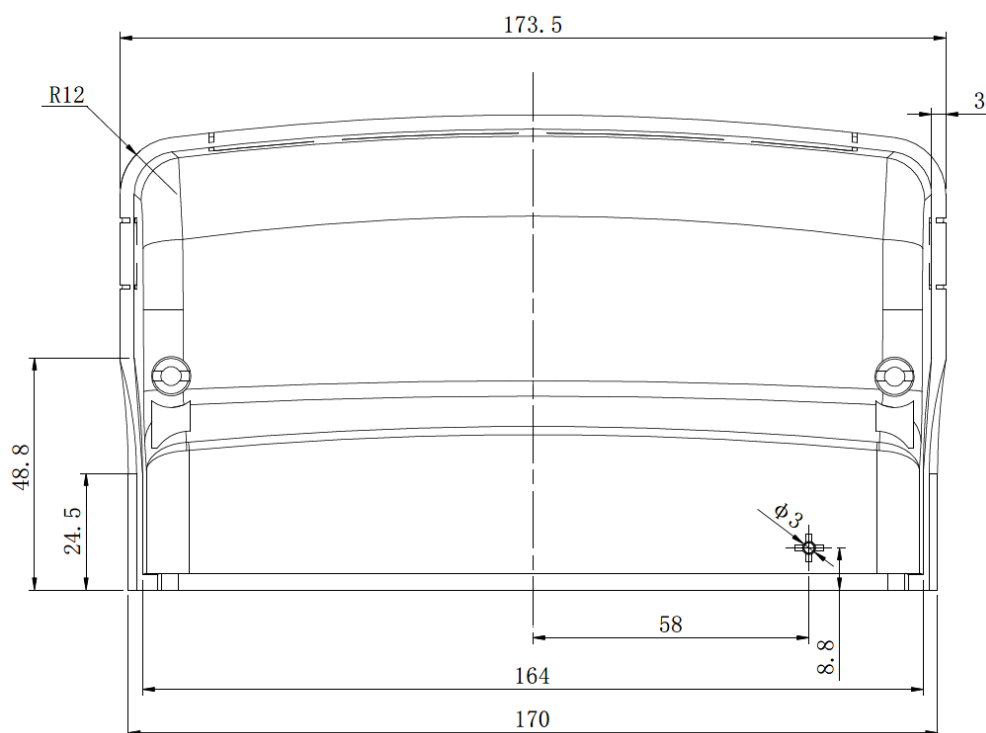


图 4.12

## 5 关键零部件外观和材料要求

### 5.1 三相表表盖和按钮

表盖颜色：色卡号：PANTONE Cool Gray 1U，材料：PC+（10±2）%GF，禁止使用回收料。

### 5.2 三相表表座

表盖颜色：色卡号：PANTONE Cool Gray 4U，材料：PC+（10±2）%GF，禁止使用回收料。

### 5.3 端子座及接线端子

端子座颜色：色卡号：PANTONE Cool Gray 4U，材料：PBT+（30±2）%GF。

- 1) 端子采用HPb59-1 铜表面钝化、镀铬或镀镍处理。接线端子的截面积和载流量应满足1.2倍最大电流长期使用而温升不超过限定值。
- 2) 端子座的电压电流接线端子孔深度应能容纳至少18mm长去掉绝缘的导线，和螺钉的配合应能确保牢固固定最小 $2.5\text{mm}^2$ 的导线。固定方式应确保充分和持久的接触，以免松动和过度发热。
- 3) 电压、电流端子螺钉应使用防锈且导电性能好的一字、十字通用型螺钉，经互感器接入式电能表。
- 4) 接线螺杆直径应不小于 M4，直接接入式电能表接线螺杆直径规格：在电能表  $I_{\max} \leq 60\text{A}$  时，应不小于 M5， $I_{\max} > 60\text{A}$  时，应不小于 M6，并有足够的机械强度。



- 5) 电压、电流接线端子在受到轴向100N 的压力时，接线端子不应松动，位移不应超过 0.5mm，辅助接线端子在受到轴向20N 的压力时，接线端子不应松动，位移不应超过 0.5mm。

#### 5.4 封印及封印螺钉

- 1) 封印螺钉应采用 HPb59-1 铜钝化或中碳钢镀三价铬环保彩锌、镀铬或镀镍制成的螺钉，螺钉应采用防脱落处理，并满足GB/T2423.17-2008中72小时中性盐雾实验要求。
- 2) 封印螺钉应采用防锈处理。
- 3) 表盖封印，右耳为出厂封，左耳为检定封，封印破坏后不能恢复。
- 4) 端子盖封印螺钉可兼容穿线式封印与嵌入式封印，现场满足不同应用需求。
- 5) 如果有交变湿热实验，镀锌螺丝可保证不生红锈，如果不能协调，需要使用HPb59-1铜钝化螺丝。

#### 5.5 端子盖

- 1) 端子盖应使用 PC+(10±2)%GF 材料制成，端子盖颜色同上盖，禁止使用回收料。
- 2) 要求耐腐蚀、抗老化、有足够的强度。
- 3) 端子盖封印螺钉规格为 M4×32。
- 4) 端子盖铅封孔可兼容穿线式封印与嵌入式封印。

### 6 重要结构件设计要求

#### 6.1 上盖设计

##### 6.1.1 上盖铅封孔设计

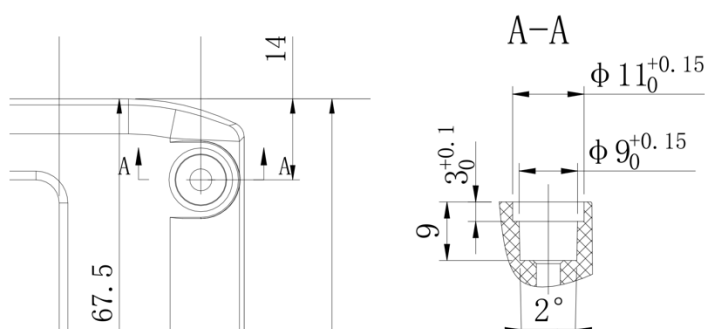


图 6.1

- 1) 铅封孔尺寸大小规范有明确规定，需严格按照客户规范尺寸设计。
- 2) 如没有铅封帽防呆设计，11尺寸保证尺寸下偏差0-0.07，小端保证11以上。
- 3) 上盖铅封螺钉处应做防脱处理，防脱结构设计参考下图，配套M4铅封螺丝，防脱结构大端孔径应设计为Φ4，小端孔径应设计为Φ3.7，尾盖及翻盖铅封孔防脱结构需参考此结构设计。

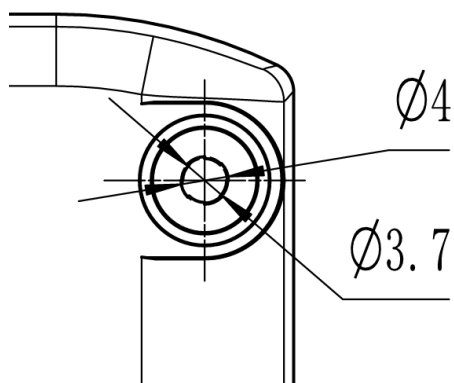


图 6.2

### 6.1.2 上盖铜螺母孔设计

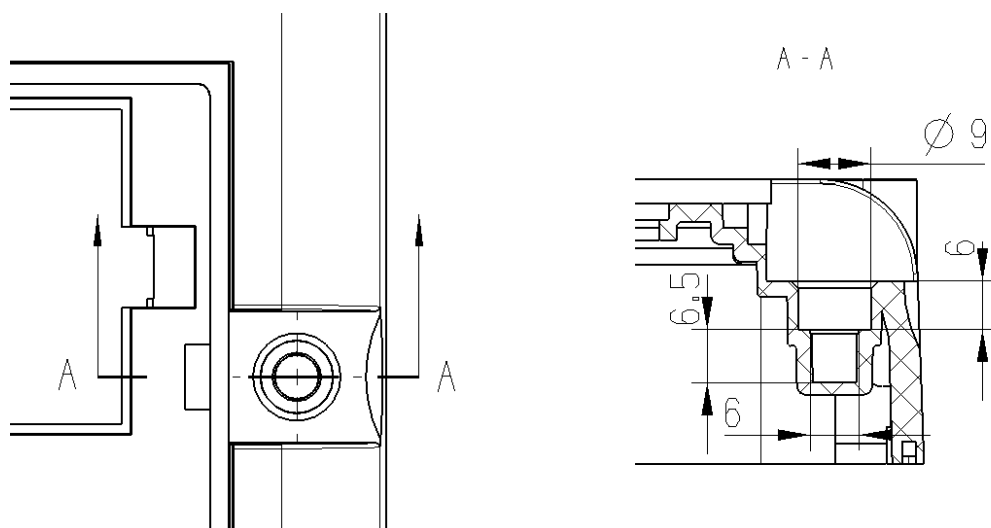


图 6.3

### 6.1.3 上盖按键孔设计

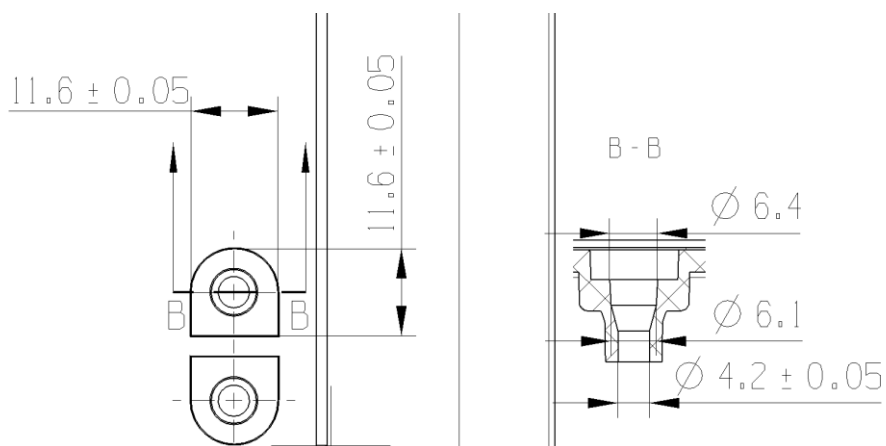


图 6.4

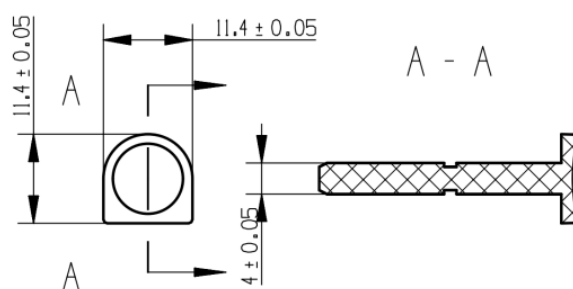


图 6.5

- 1) 上盖按键孔大小设计为  $4.2 \pm 0.05 \text{ mm}$ ，按键尺寸为  $4 \pm 0.05 \text{ mm}$ 。
- 2) 按键材料及颜色应与表盖一致。
- 3) 弹簧技术要求：

- 1、弹簧钢丝直径  $0.5 \text{ mm}$ ；
- 2、弹簧外径  $5.4 \text{ mm}$ ；
- 3、弹簧节距  $2 \text{ mm}$ ；
- 4、自由高度  $9.5 \text{ mm}$ ；
- 5、有效圈数  $4.75$  圈，支撑圈  $1.5$  圈；
- 6、旋向右旋；

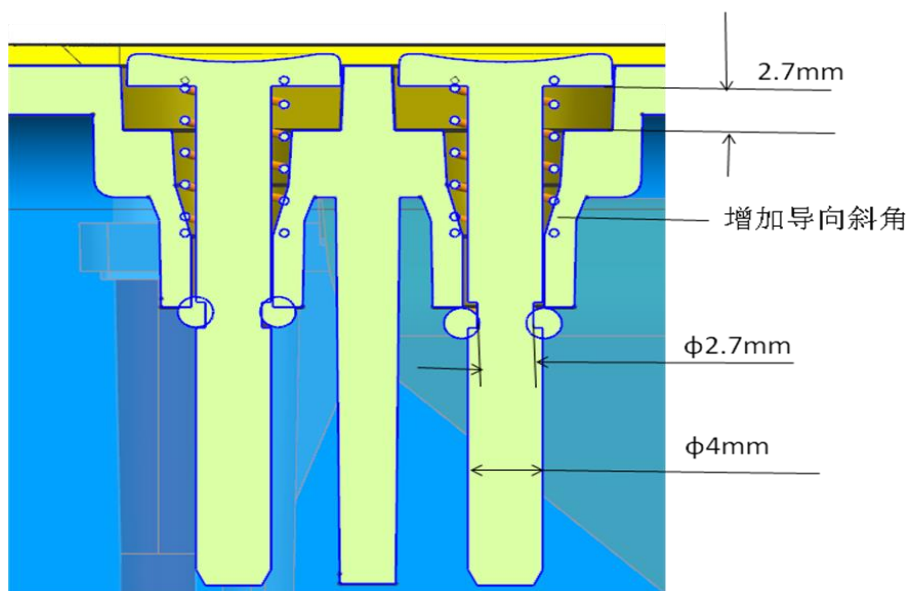


图 6.6

弹簧配合面为斜面，方便自动化生产。

按键与上盖行程限位：2.7mm。

#### 6.1.4 开端检测按键

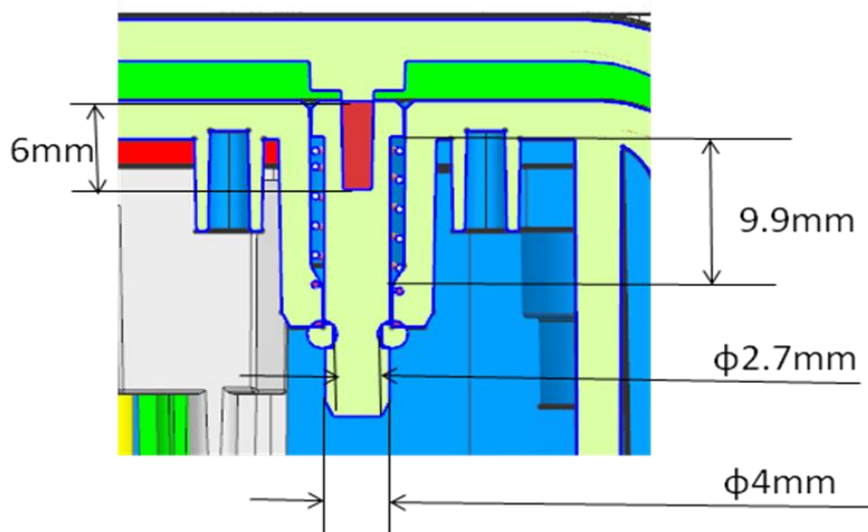


图 6.7

#### 6.1.5 上盖电池仓盖处设计

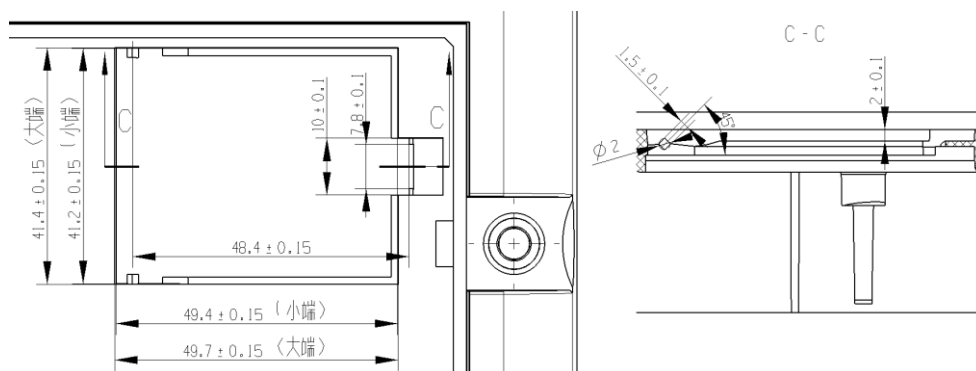


图 6.8

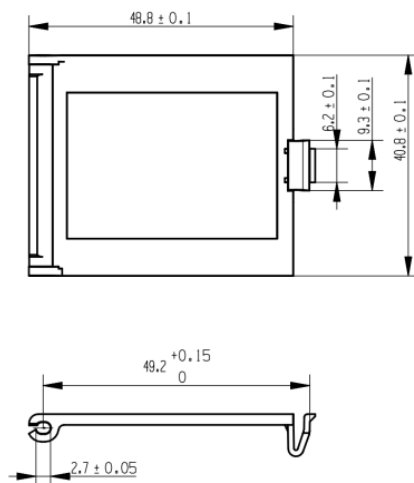


图 6.9 电池仓盖

电池仓盖装配结构为倾斜45° 椭圆柱，方便装配，X，Y方向靠外形限位，Z向限位分上下俩部分，上端外壳与电池仓盖小平面硬限位，下端靠卡扣限位（装配到位）。

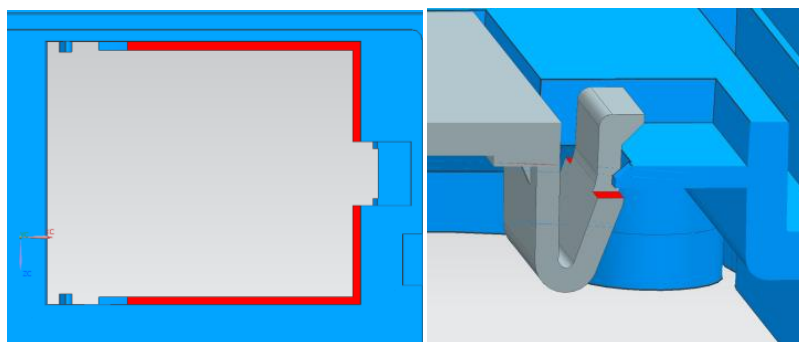


图 6.10

#### 6.1.6 上盖透明翻盖处设计

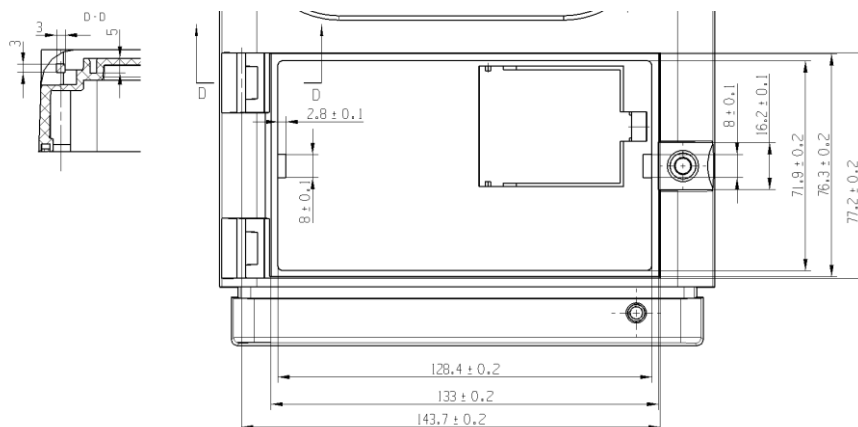


图 6.2

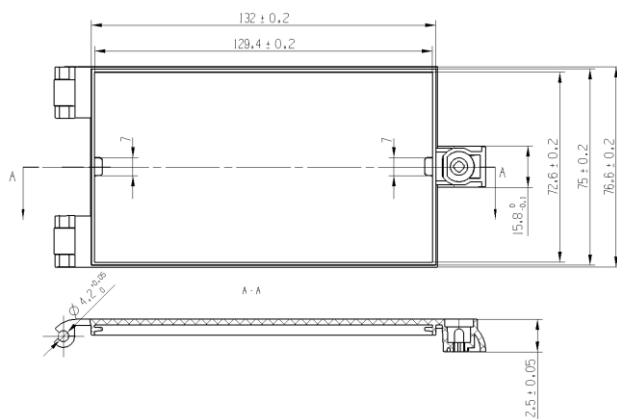


图 6.3

上盖与透明翻盖X,Y方向靠外形限位, Z向靠翻盖12.5尺寸硬限位, 其它配合为间隙配合。需注意翻盖与上盖配合设计时需动态模拟翻盖装配过程中与上盖是否干涉。上盖与翻盖旋转处需满足下图要求:

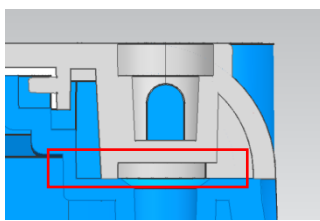


图 6.4

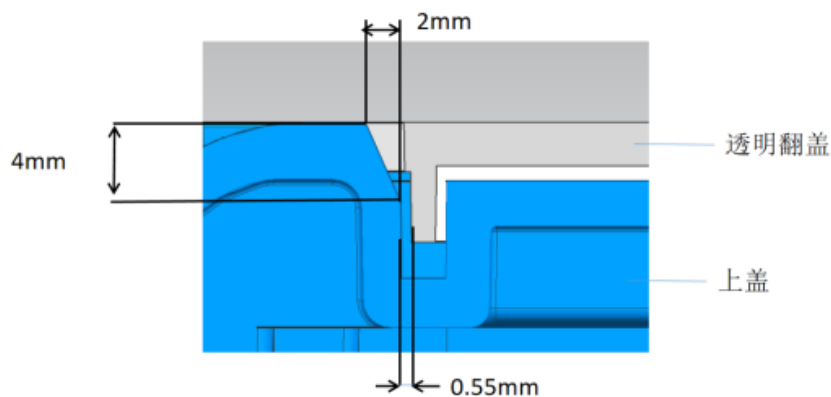


图 6.5

(翻盖与上盖此处Z向硬限位) 上盖倒斜角, 斜角大小按图尺寸, 翻盖与上盖间隙为0.55mm。

#### 6.1.7 上盖尾盖处设计

尾盖与上盖配合相关尺寸:

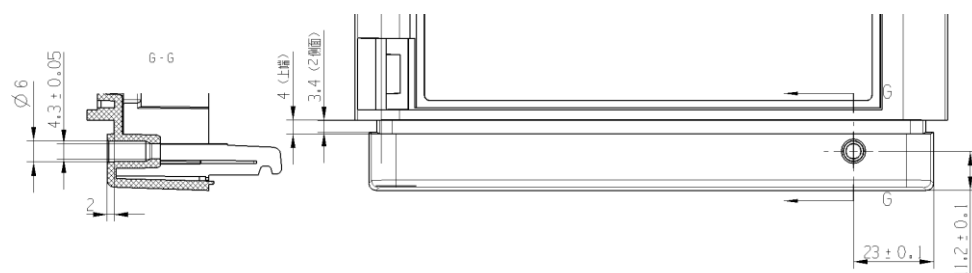


图 6.6

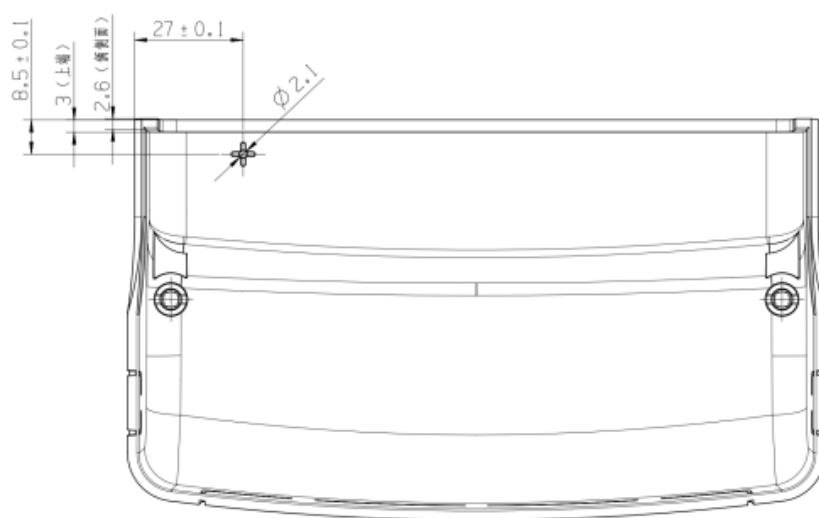


图 6.7

上盖与尾盖配合间隙大小如图，间隙大小需按附图中数值设计：

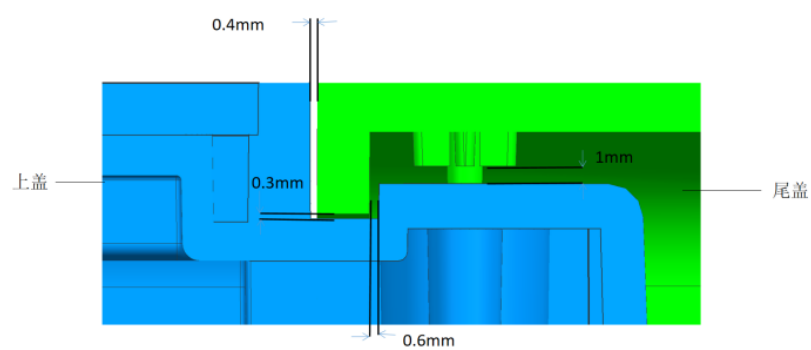


图 6.8 上盖与尾盖上端配合间隙

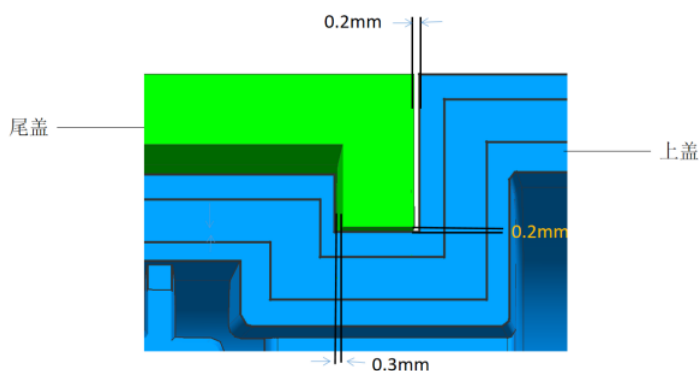


图 6.9 上盖与尾盖下端配合间隙

### 6.1.8 上盖与底壳配合设计

止口装配设计：

止口下端0.07mm，上端0.12mm，考虑到自动化装配，内测与底壳间隙设计为0.85mm。

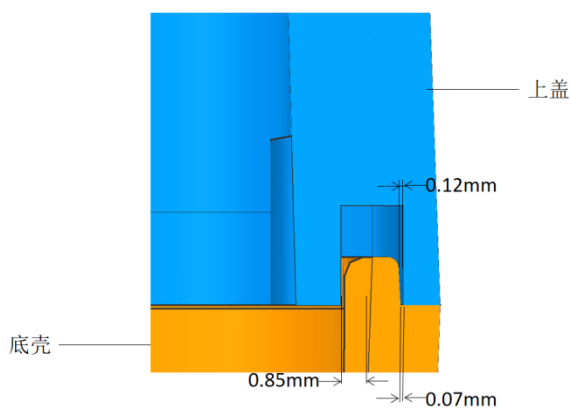


图 6.10

防水结构设计：

上盖与底壳防水配合处，凹槽宽度为1.7mm，深度2.7mm，配合 $\Phi 2$ mm的密封胶条，理论压缩0.6mm起到密封作用，满足IPX4级防水要求。



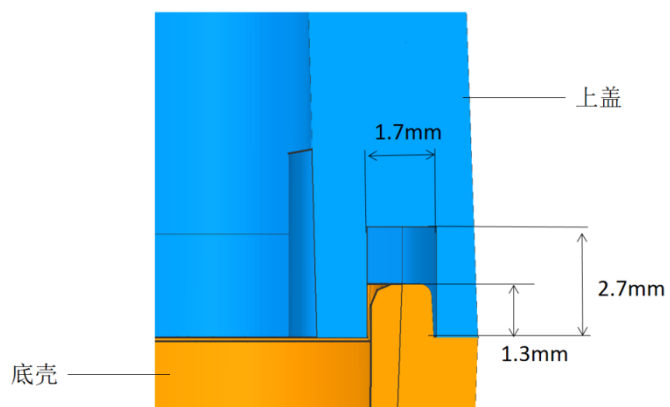


图 6.20

## 6.2 底壳设计

### 6.2.1 底壳与线路板定位设计

X, Y方向限位靠3个定位柱, 其中2个定位柱距离48mm, 单边与线路板单边间隙为0.05mm, 另一个定位柱与线路板单边间隙为0.15mm。

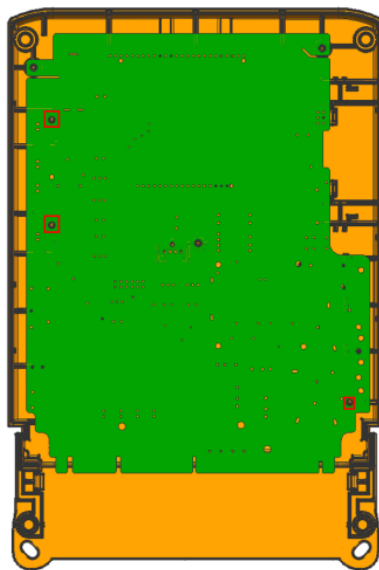


图 6.11

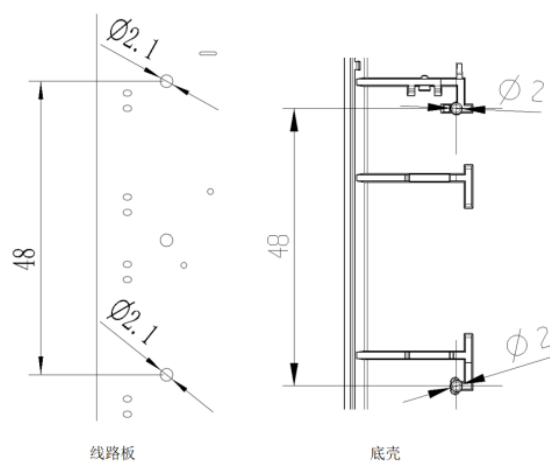


图 6.12

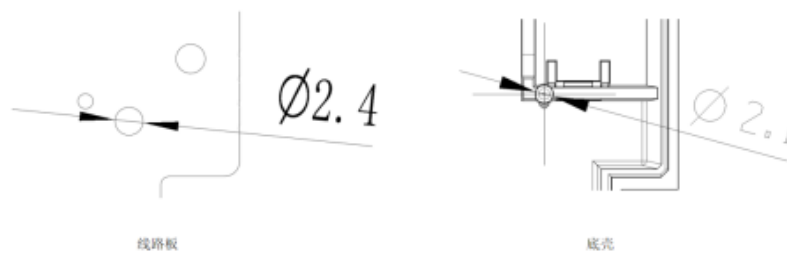


图 6.13

两定位柱距离 $\leq 50\text{mm}$ 时，线路板和定位柱单边间隙可设计为 $0.05\text{mm}$ （已多款产品批量验证），另一定位柱与线路板单边间隙可设计为 $0.1\text{mm}-0.15\text{mm}$ 。线路板Z向靠三个螺钉锁死固定。

### 6.2.2 底壳铜螺母孔设计

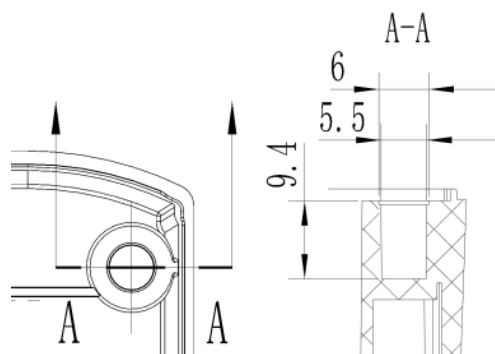


图 6.14

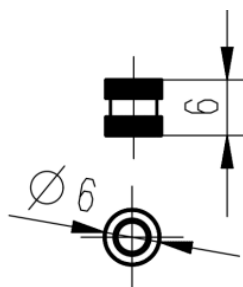


图 6.15 铜螺母

底壳铜螺母孔需按图纸尺寸设计，需注意孔深可灵活设计，深度需满足 $\geq 8\text{mm}$ ，铜螺母高度6mm，热熔碎屑掉落在底部深度空间，避免从上面溢出。

### 6.2.3 底壳与电源固定座处设计

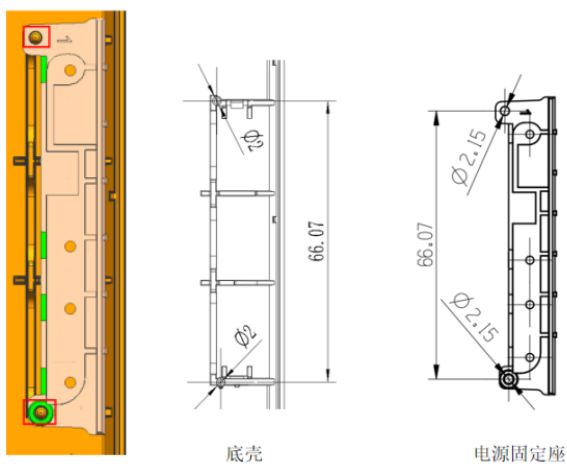


图 6.16 软筋限位

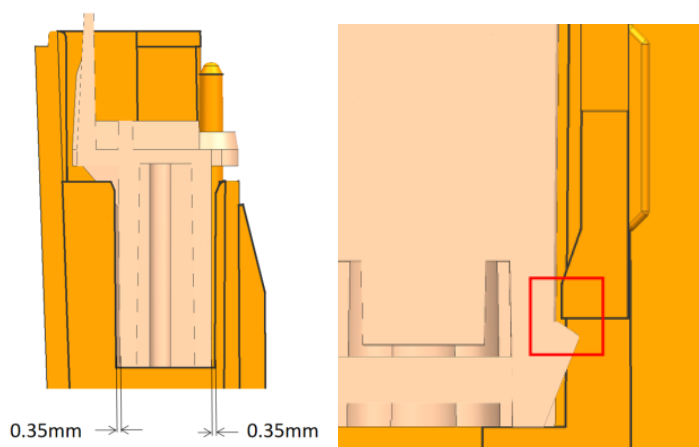


图 6.17 Z 向卡扣限位

X, Y向靠底壳两个定位柱和一对侧向软筋限位, 定位柱和孔单边间隙0.075mm, 软筋与固定座之间间隙为0.35mm。

Z向限位分2处, 1处是固定座下端与底壳硬限位, 2是上端卡扣限位, 卡扣限位处两者间隙为0.1mm, 且需设计安装斜角导向结构。

#### 6.2.4 底壳与防磁罩配合处设计

1) 底壳定位柱的数量需看防磁罩的大小而定, 大的防磁罩底壳上定位柱需均匀分布, 定位柱一般需5个以上, 小的防磁罩需3个定位柱以上。

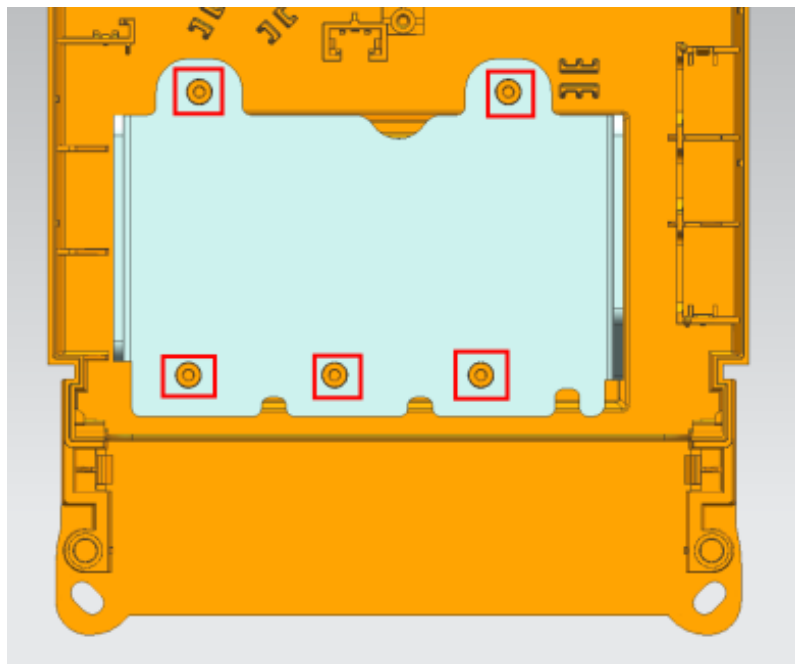


图 6.18 20 规范 21A 方案, 5 个定位柱

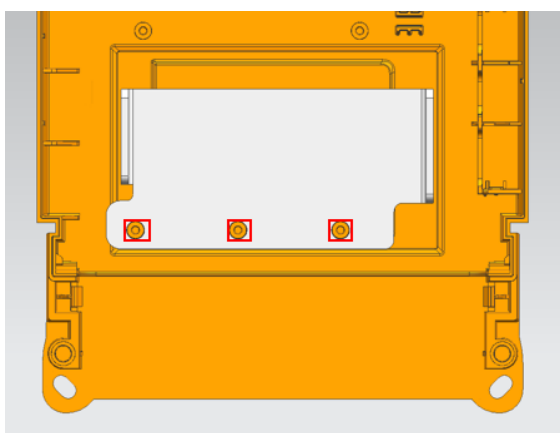


图 6.19 13 规范 8301 项目, 3 个定位柱

2) 定位柱直径设计 6mm, 防磁罩孔设计 6.3mm, 单边间隙 0.15mm, 防磁罩装配后定位柱需外露高度为 5.3mm (外露高度视具体情况而定, 满足自动化热铆需求即可)。

### 3) 热铆柱尺寸要求

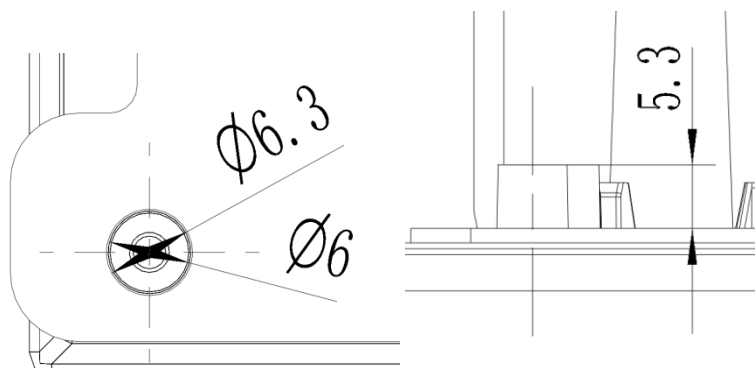


图 6.30

### 6.2.5 底壳与强电组件配合处设计

#### 1) X, Y, Z 限位结构设计

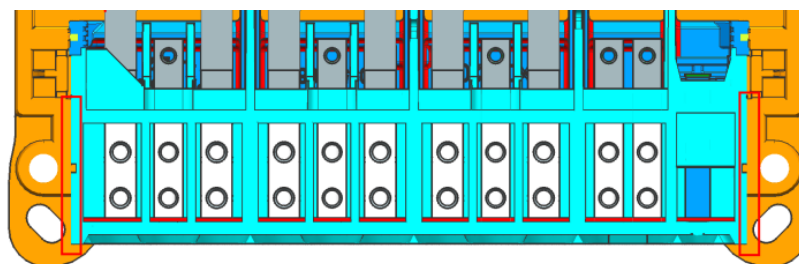


图 6.20 X 向外形限位

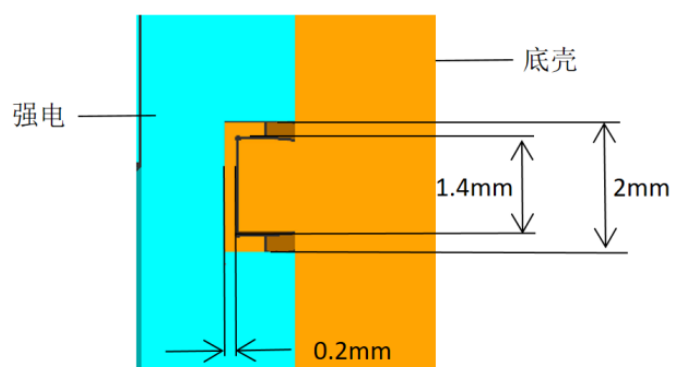


图 6.21 Y 向筋槽结构限位同时兼有导向作用，筋设计 1.4mm，槽 2mm

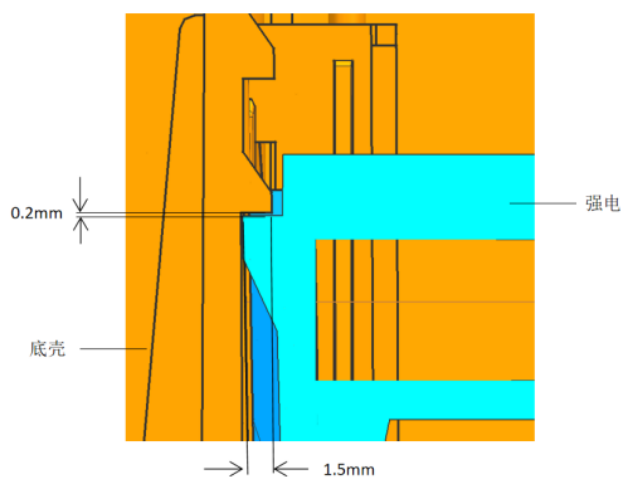


图 6.22 Z 向靠俩边卡扣限位，间隙设计为 0.2mm，卡扣量 1.5mm

## 2) 防水结构设计

底壳与强电防水结构设计，强电下零件双色，环形软胶，底壳长出周圈筋位，筋位与软胶过盈设计起到密封作用。

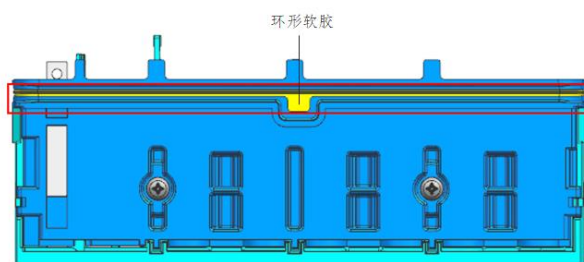


图 6.23 强电组件



图 6.24 底壳

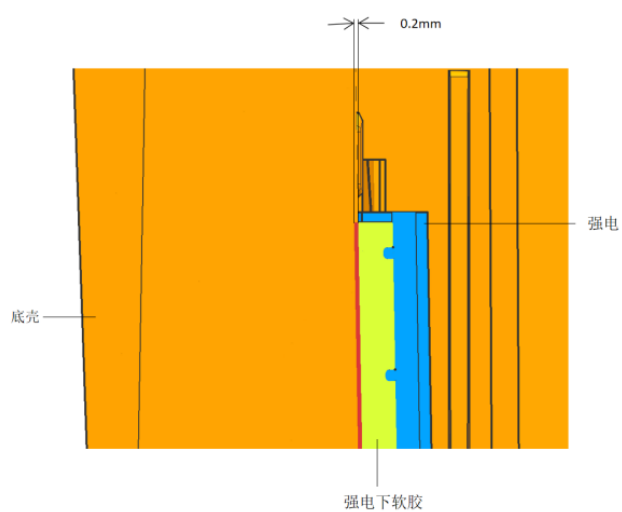


图 6.25 底壳与强电软胶周围过盈 0.2mm

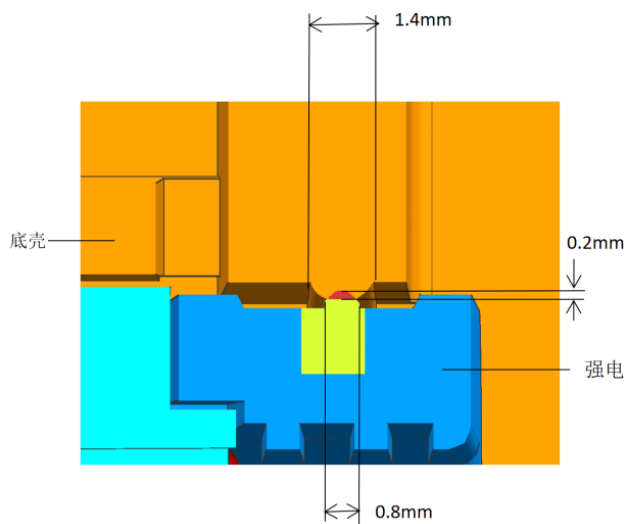


图 6.26 软胶宽度 0.8mm，底壳筋位 1.4mm

## 6.2.6 底壳与弱电组件配合处设计

### 1) X, Y, Z 限位结构设计

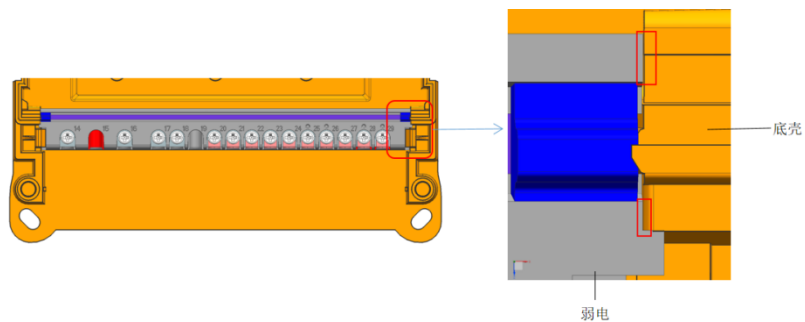


图 6.27 X 向靠俩测外形限位

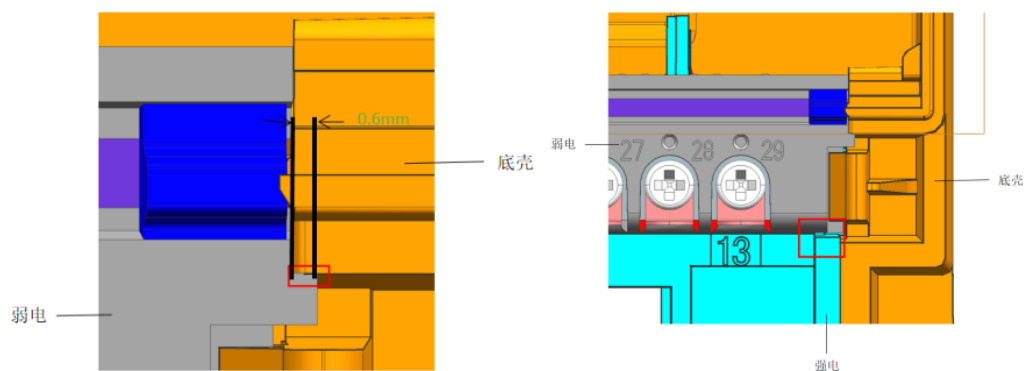


图 6.28 Y 向向上限位由弱电与外壳结构限位，限位量 0.6mm（两侧）Y 向向下限位由弱电与强电结构限位（两侧）

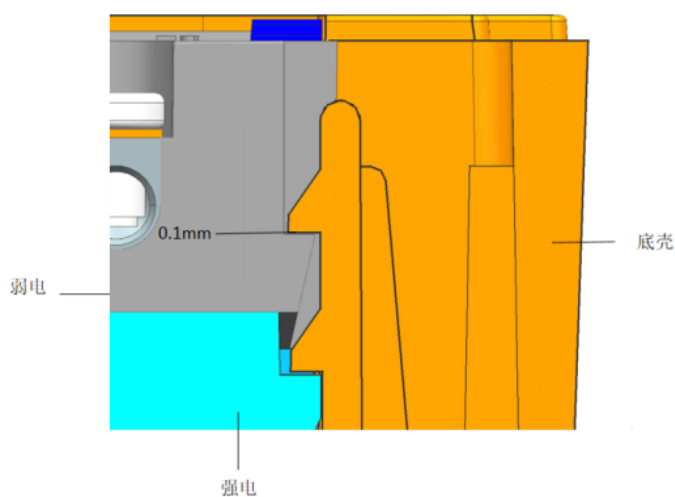


图 6.29 弱电 Z 向下端固定在强电上，上端与底壳卡扣配合限位，间隙设计为 0.1mm

## 2) 防水结构设计

弱电采用嵌件，双色注塑，上端和两侧都有软胶，两侧软胶是强电组件软胶的延伸，压缩量与强电一致，与强电软胶设计不同点为软胶的宽度。

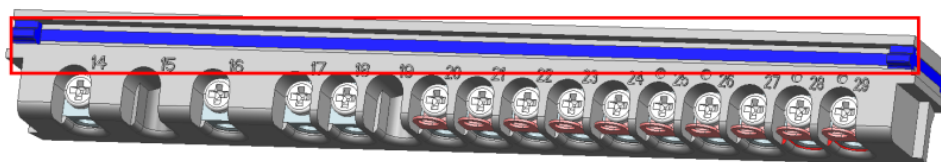


图 6.30



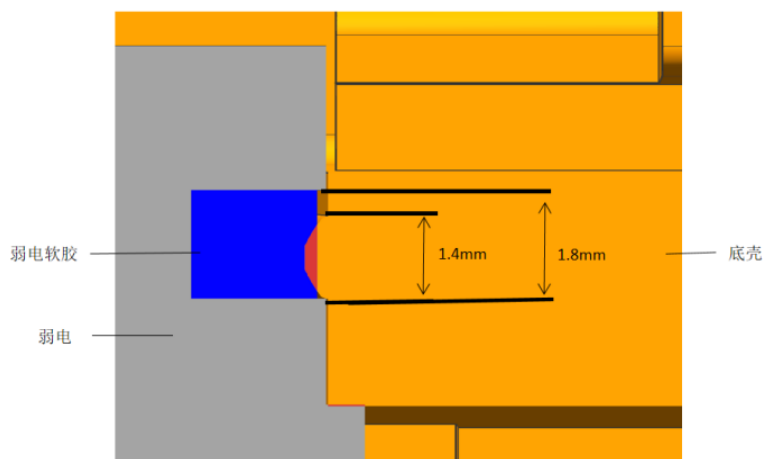


图 6.31 弱电侧软胶宽度 1.8mm



图 6.32

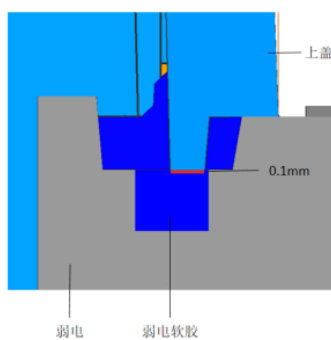


图 6.33

弱电上端软胶与上盖过盈设计，过盈量为 $0.1\text{mm} \sim 0.25\text{mm}$ 。

这样底壳，上盖，强电，弱电四个部分整体形成密闭空间来满足IP54防护等级要求。

### 6.3 强电组件结构设计

- 1) 根据铜条的大小，分为小电流强电组件，中电流强电组件，大电流强电组件，其中中电流和大电流强电组件结构一致。
- 2) 强电组件超声波焊接牢固后，电压、电流端子接线柱在受到轴向 100N 的压力时，接线柱不应松动，位移不应超过 0.5mm；辅助端子接线柱在受到轴内 20N 的压力时，接线柱不应松动，位移不应超过 0.5mm。

- 3) 为避免接线错误，无辅助电源的电表注塑封堵无用辅助端子。
- 4) 为保证强电组件整体连接强度，采用超声波焊接和螺丝固定组合方案，两自攻螺丝间距及端面定位距离大、中、小电流强电组件保持一致，以小电流强电组件结构设计为例，如下图所示。

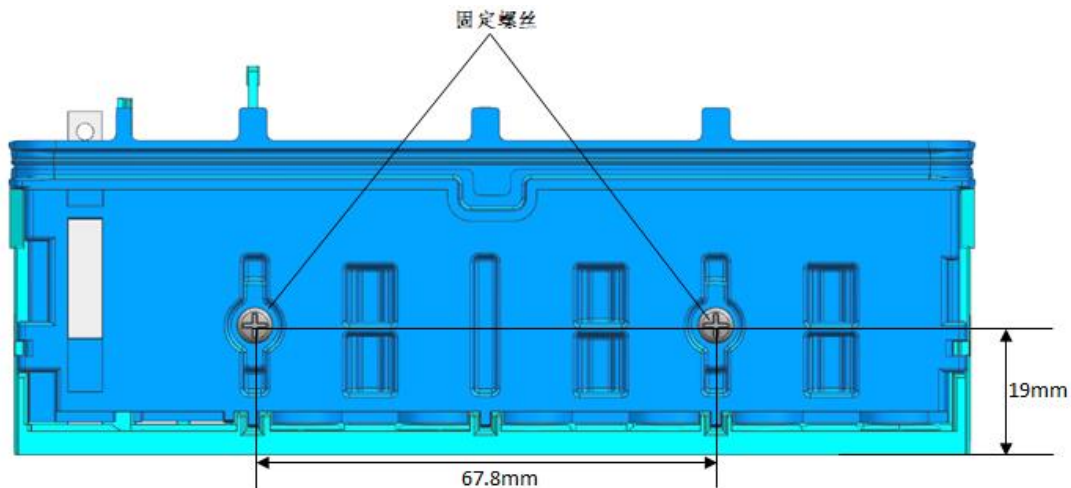


图 6.45

#### 6.3.1 小电流强电组件结构设计

强电组件整体通过超声波焊接和自攻螺丝组合方案将强电上、下固定，设计上通过过盈的焊接筋保证焊接后两零件连接固定强度。小电流强电设计15条焊接筋。

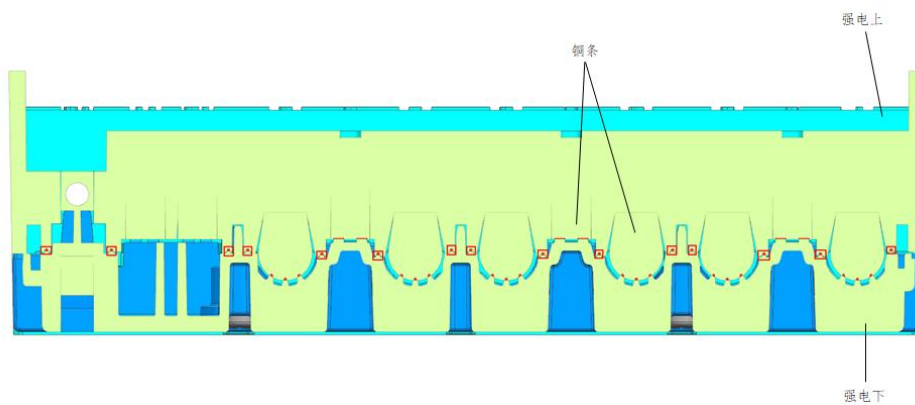


图 6.46

##### 1) 强电端子座下结构设计

- (1) 为保证强电组件固定连接强度，强电端子座下新增螺丝孔结构；
- (2) 铜条支撑两端增加挡筋结构，强电两端增加溢胶槽结构，避免焊接料屑溢出；
- (3) 铜条支撑筋位靠前后两端固定支撑，避免过多支撑导致焊接机超负荷运行；

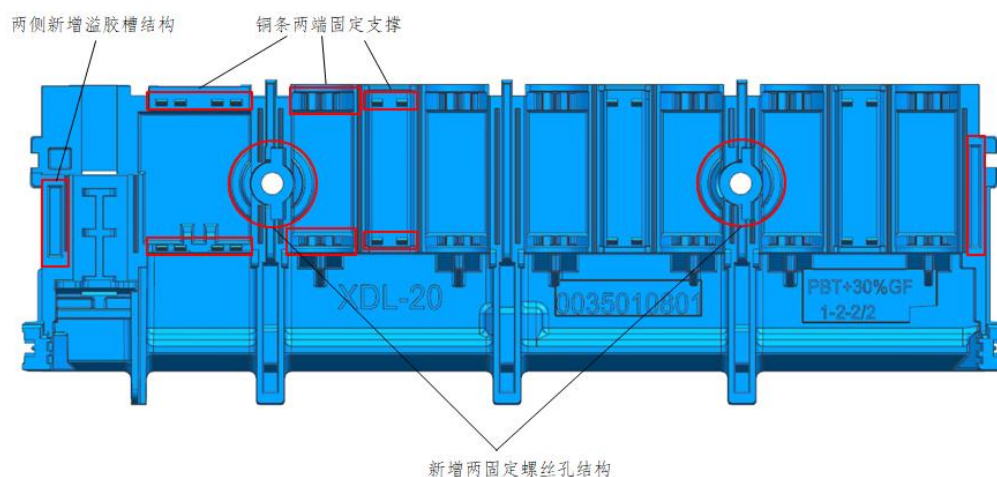


图 6.47

(4) 塑件直角转角区域为避免焊接过程中应力集中产生焊接料屑，增加R0.5圆角；

(5) 强电下支撑筋处需加三角筋增加强度。（焊接时支撑筋有断裂风险）；

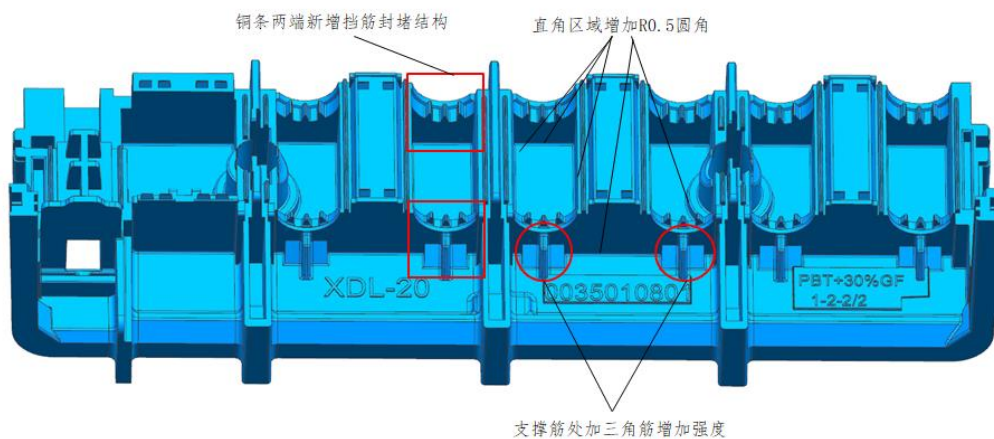


图 6.48

(6) 强电下塑料件焊接面不可设计进胶口；

2) 强电端子座上结构设计

(1) 为保证强电组件固定连接强度，新增两自攻螺丝柱结构；

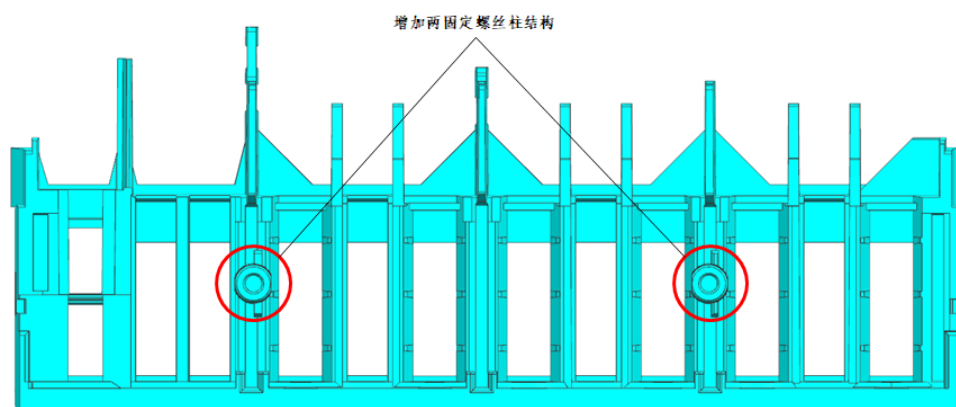


图 6.49

(2) 为避免焊接后辅助铜条晃动，需增加限位结构确保活动量符合规范要求；

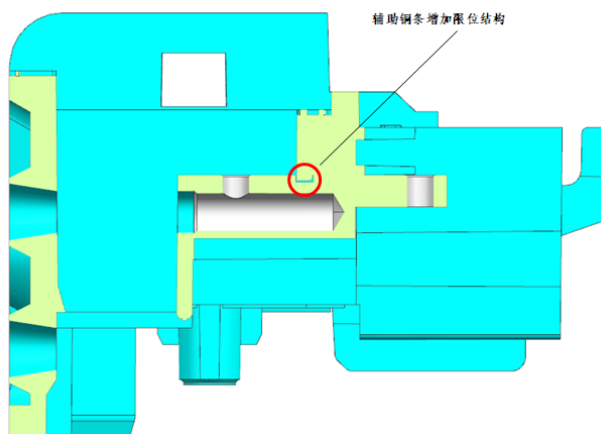


图 6.50

(2) 为避免铜条固定螺丝转动与两侧铜条短接问题，铜条固定螺丝两侧需增加挡筋结构；

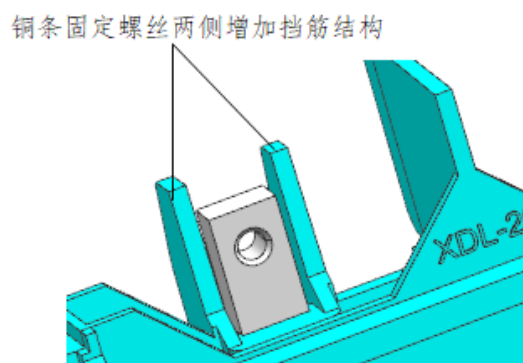


图 6.51

焊接筋理论设计过盈0.5mm，铜条与支撑筋过盈设计0.45mm，理论强电组件高度为32.5mm，实际验证焊接后高度为 $32.30 \pm 0.15\text{mm}$ ，结合螺钉固定方案可满足1米整机跌落试验要求，且铜条不晃动，此时焊接筋过盈0.7mm，铜条与塑料件支撑过盈0.65mm。根据验证焊接后上、下大面刚好接触才可以满足焊接要求。

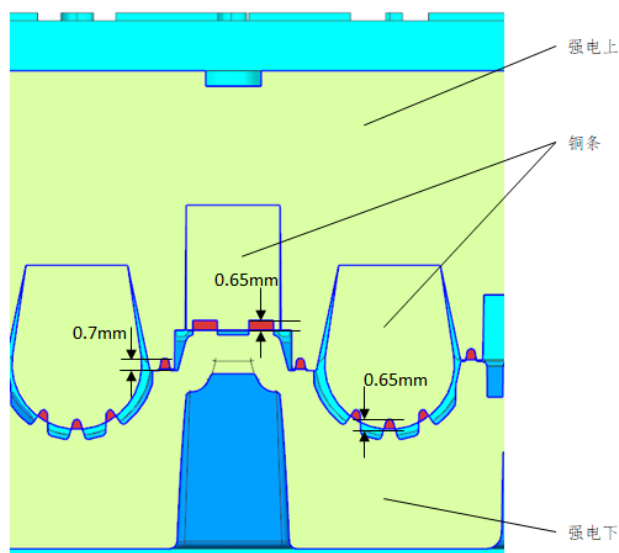


图 6.52

### 6.3.2 大、中电流强电组件结构设计

大、中电流强电端子座上、下固定方式及设计细节参考小电流强电组件，通过超声波焊接结合自攻螺丝固定连接，同样也是设计15条焊接筋。

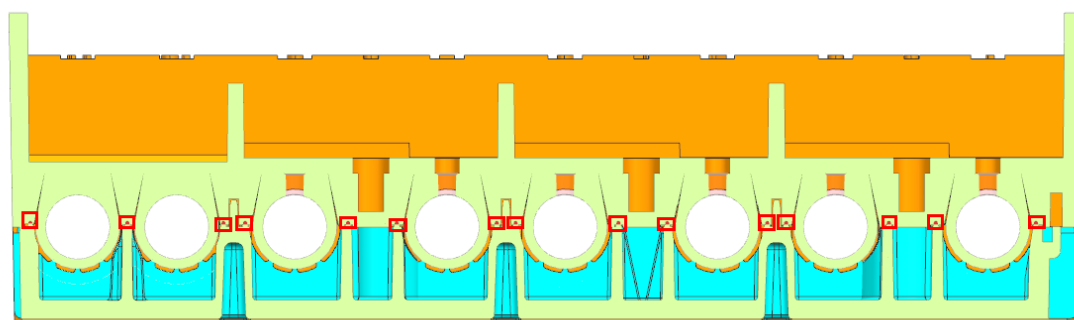


图 6.53

焊接筋理论设计过盈0.5mm，铜条与支撑筋过盈设计0.30mm，理论强电组件高度为32.5mm，实际验证焊接后高度为 $32.30 \pm 0.15\text{mm}$ ，结合螺钉固定方案可满足1米整机跌落试验要求，且铜条不晃动，此时焊接筋过盈0.7mm，铜条与塑料件支撑过盈0.50mm。

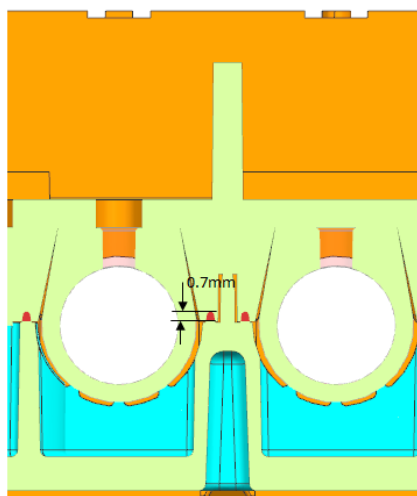


图 6.34

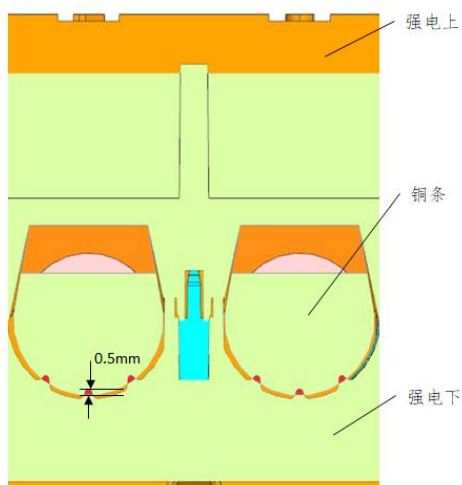


图 6.55

其中大中电流强电组件设计还需要注意 2 点：

- 1) 强电上电源插片插入处需设计装配倒角，且筋位需做到 0.7mm 以上保证零件强度，避免电源插片自动化插入时筋被破坏，插入不良。

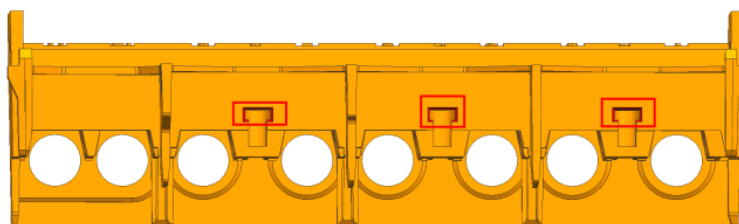


图 6.56

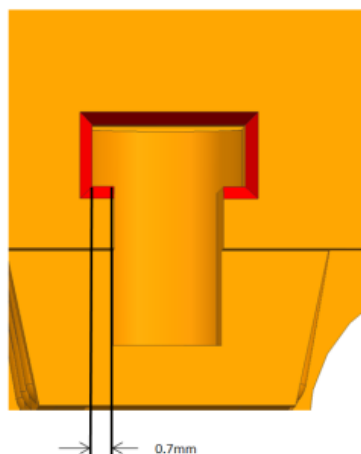


图 6.57

2) 强电下塑料件焊接面不可设计进胶口

### 6.3.3 弱电组件结构设计

弱电组件根据硬件需求可存在多款，区别在于封堵（弱电端子数量区别）以及是否带测试片。

#### 6.3.3.1 结构组成及材质要求

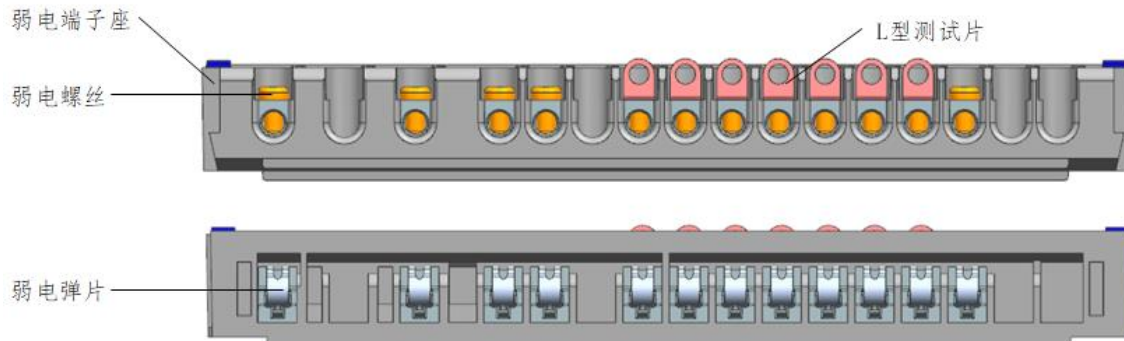


图 6.58

弱电组成部分：

- 1) 弱电端子座:嵌件双色注塑生产工艺,弱电嵌件端子材料为 5#锌铝合金,端子表面镀铜打底后镀镍,其中镀铜厚度  $7-10\mu\text{m}$ , 镀镍厚度  $2-3\mu\text{m}$ , 实验要求中性盐雾试验 72 小时基体无腐蚀。针对嵌件弱电端子结构,为避免滚镀、运输及生产过程中端子尖部结构镀层破坏或电镀不良问题,端子尖部位置需全部做倒圆角处理。

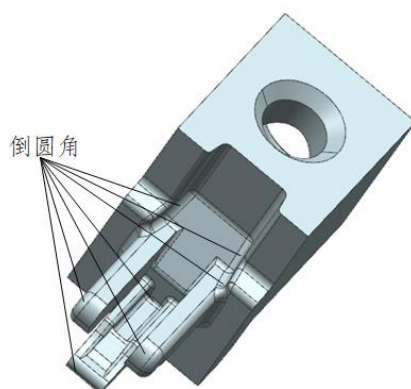


图 6.59

- 2) 弱电螺钉：不锈钢材质。
- 3) 弱电端子弹片：材质磷青铜 Qsn6.5-0.1-y, 表面镀镍  $1.5\mu\text{m}$ - $2.5\mu\text{m}$ ，后镀亮锡  $3\text{--}5\mu\text{m}$ ，中性盐雾试验 72 小时基体无腐蚀。弹片弹性性能要求：按压  $1.5\text{mm}$  1000 次后变形量不超过  $0.2\text{mm}$ 。
- 4) L 测试片：材质 Hpb59-1，表面镀镍  $3\text{--}5\mu\text{m}$ ，中性盐雾试验 72 小时基体无腐蚀。
- 5) 螺丝要保证压线高度，螺丝结构设计需考虑自动化生产。

#### 6.3.3.2 结构尺寸设计

X向弱电端子与弱电端子弹片间隙配合，弱电端子 $2.46\text{mm}$ ，弹片 $2.4\text{mm}$ ，Y向弱电端子与弱电弹片也是间隙配合，弱电端子 $0.34\text{mm}$ ，弱电端子弹片 $0.3\text{mm}$ 。Z向弹片与端子卡扣限位，卡扣量 $0.2\text{mm}$ 。

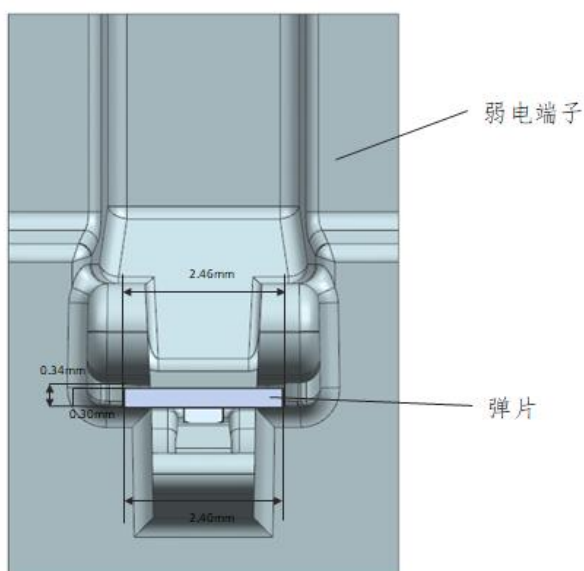


图 6.60



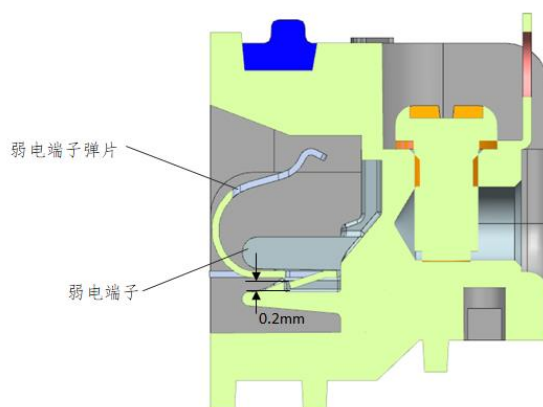


图 6.61

## 附录 A 结构方面相关试验（附录）

### 1) 振动

电能表应具有一定的抗振性，可通过模拟运输振动测试。试验后电能表功能不应损坏。

### 2) 弹簧锤试验

电能表外壳的机械应力应进行弹簧锤试验，试验后表盖和端钮盖不应出现可能触及带电部件的损伤，或轻微损伤不应削弱对间接接触的防护或对固体物质、灰尘和水的侵入等的防护。

### 3) 电能表温度限值及耐热

电能表温度限值及耐热应符合以下要求：

在试验条件下，电路和绝缘体的温度不应达到影响电能表正常工作的温度；

电能表易接触表面的塑料温度不应超过 100℃，端子金属部分的温度不应超过 120℃；

端子附近的接触面不作为易接触表面。

### 4) 可靠性要求

产品的设计和元器件选用应保证整表使用寿命大于等于 16 年。

### 5) 高温试验

试验应按GB/T 2423.2—2008，在下列条件下进行：

电能表在非工作状态。

试验温度、试验持续时间见表 21；

电能表误差偏移的试验点：10  $I_{tr}$ 、功率因数为 1.0；

试验后，电能表恢复时间：2h

表1

试验温度	试验持续时间
+70 ℃ ± 2 ℃	72 h

### 6) 低温试验

试验应按GB/T 2423.1—2008，在下列条件进行：

电能表在非工作状态；

试验温度、试验持续时间见表 22；

电能表误差偏移的试验点：10  $I_{tr}$ 、功率因数为 1.0；

试验后，电能表恢复时间：2h。

表2

试验温度	试验持续时间
-40 ℃ ± 2 ℃	72 h

## 7) 交变湿热试验

试验应按GB/T 2423.4—2008，在下列条件下进行：

试验时，电压电路施加标称电压，电流电路无电流；

试验上限温度： $+55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

试验持续时间：6 个周期。

将电能表暴露在周期性变化的温度环境下，温度在  $25^{\circ}\text{C}$  和 b) 规定的上限温度之间变化，在低温和温度变化阶段保持相对湿度在 95%以上，在高温阶段保持相对湿度在 93%以上。在升温过程中电能表可出现凝露；

一个周期 24h 包括：

i. 在 3h 内升温至上限温度；

ii. 保持上限温度直到从周期起点开始计算的 12h；

在接下来的 3h 到 6h 温度降至  $25^{\circ}\text{C}$ ，如果在前 1.5h 内温度下降的较快，则要求在 3h 内就下降至  $25^{\circ}\text{C}$ ；

iii. 温度始终保持在  $25^{\circ}\text{C}$ ，直至一个周期 24h 结束。

在周期开始前的稳定阶段和周期结束后的恢复阶段，应使电能表所有部件的温度变化范围在其最终温度的  $3^{\circ}\text{C}$  以内；

电能表误差偏移的试验点： $10I_{tr}$ 、功率因数为 1.0。

试验期间，不应出现重大缺陷。试验后，电能表应立即正确工作。

试验结束后 24 h，应对电能表进行以下试验：

绝缘试验，但脉冲电压应乘以系数 0.8；

功能试验，电能表应正确工作，不出现任何可能影响电能表功能特性的机械损伤或腐蚀的痕迹。

湿热试验也可视作腐蚀试验，目测评判试验结果，不应出现可能影响电能表功能特性的腐蚀痕迹。

## 8) 阳光辐射防护试验

试验应按ISO 4892-3: 2013，在下列条件下进行：

电能表在非工作状态；

试验仪器：

灯型/波长：UVA-340；

黑色面板温度计；

照度计；

具有符合试验条件下参数的冷凝循环的循环控制装置；

试验程序如表所示；

试验时间：132 个试验循环

试验后，电能表应目测检验并进行功能试验。电能表的外观，特别是标识和显示器的清晰度不应改变，

电能表的功能不应损坏。

表3

试验循环 (12h/周期)	灯型	光谱辐照度	黑色面板温度
8h 干燥	UVA-340	0.76 W/m <sup>2</sup> /nm (340 nm)	60 °C ± 3 °C
4h 凝露		关灯	50 °C ± 3 °C

9) 防尘试验

试验应按GB/T 4208-2017 要求, 在下列条件下进行:

电能表在非工作状态, 无包装;

试验等级 IP5X;

试验用的滑石粉或者其它粉尘的累计量或位置不应影响电能表正常工作, 电能表上不应沉积导致爬电距离缩短的灰尘。

试验后, 电能表应目测检验并进行功能试验。

10) 防水试验

试验应按GB/T 4208-2017 要求, 在下列条件下进行:

电能表电压电路施加标称电压; 电流电路无电流;

试验等级 IPX4。

试验期间, 不应出现重大缺陷。试验结束后24 h, 电能表应能正确工作, 不出现任何可能影响电能表功能特性的机械损伤或腐蚀的痕迹。

## 版本记录

版本编号 / 修改状态	拟制人/修改人	审核人	批准人	备注
V1.0	侯居尚			
V2.0	王立栋			更新铅封防脱结构设计、强电组件结构设计、弱电端子结构设计