

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6107—2014

民用机场飞行区集水口顶盖和地井顶盖

Gully tops and manhole tops for aerodromes

014-07-23 发布

2014-10-01 实施

中国民用航空局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 等级	5
5 材料	5
6 设计要求	6
7 试验	11
8 标志	16

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国民用航空局机场司提出。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国民用航空局机场司。

本标准起草人：高天。

MH

民用机场飞行区集水口顶盖和地井顶盖

1 范围

本标准规定了民用机场飞行区集水口顶盖和地井顶盖的定义、等级、材料、设计要求、试验要求和标志。

本标准适用于设置在民用机场飞行区内，净孔径在1 000 mm（含）以下的集水口顶盖和地井顶盖。

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，仅所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 700 碳素结构钢

GB/T 1173 铸造铝合金

GB/T 1348 球墨铸铁件

GB/T 1499 钢筋混凝土用钢

GB/T 6414 铸件 尺寸公差与机械加工余量

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 15115 压铸铝合金

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集水口 gully

一套接收地表水进入排水系统的组件。

3.2

地井 manhole

通向地下设施的腔室或竖井。

3.3

集水口顶盖 gully top

集水口的一部分，位于集水口箱体顶部，由座圈和箅子或盖板组成。

3.4

地井顶盖 manhole top

地井的一部分，位于地井顶部，由座圈和盖板或算子组成。

3.5

座圈 frame

集水口顶盖或地井顶盖的固定部分，用于放置并支承算子及盖板。

3.6

算子 grating

集水口顶盖或地井顶盖的可移动部分，允许水流通过而到达集水沟。

3.7

盖板 cover

集水口顶盖或地井顶盖的可移动部分，用以盖住井口。

3.8

通风孔 vent

地井顶盖的盖板上的一个开孔，用以通风。

3.9

污物斗 dirt bucket

集水口或集水口顶盖的可移动部分，用以收集垃圾。

3.10

污物盘 dirt pan

地井或地井顶盖的可移动部分，用以收集垃圾。

3.11

底座 seating

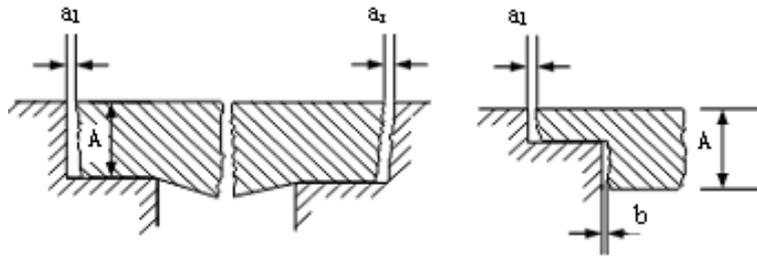
座圈上放置算子或盖板的表面。

3.12

嵌入深度 depth of insertion

集水口顶盖和地井顶盖侧面与座圈配合能起到定位和约束作用部分的垂直高度，见图1。





说明:

A——嵌入深度, 单位为毫米 (mm);

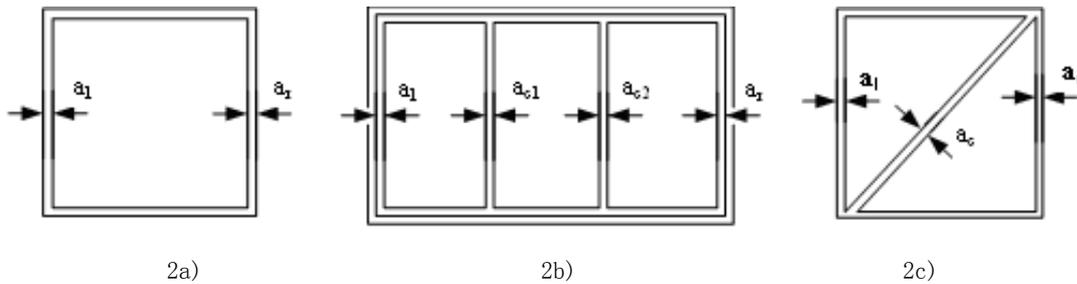
a_l 、 a_r 和 b ——座圈与箐子、盖板的间隙, 单位为毫米 (mm), $b \leq a_l$ 。

图1 集水口顶盖和地井顶盖示意图

3.13

总间隙 total clearance

座圈与箐子、盖板这些相邻元件间各最大间隙的总和, 见图 2。



说明:

a_l ——左侧间隙;

a_c ——间隔间隙;

a_r ——右侧间隙;

注: 总间隙的单位为毫米 (mm);

图 2a) 的总间隙: $a = a_l + a_r$;

图 2b) 的总间隙: $a = a_l + a_{c1} + a_{c2} + a_r$;

图 2c) 的总间隙: $a = a_l + a_c + a_r$ 。

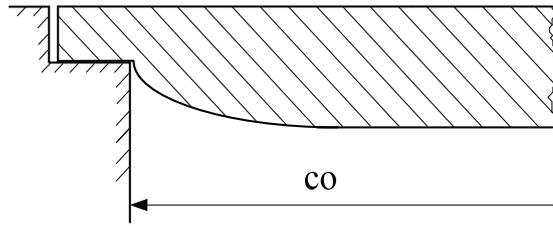
图2 总间隙示例

3.14

净孔径 (CO) clear opening

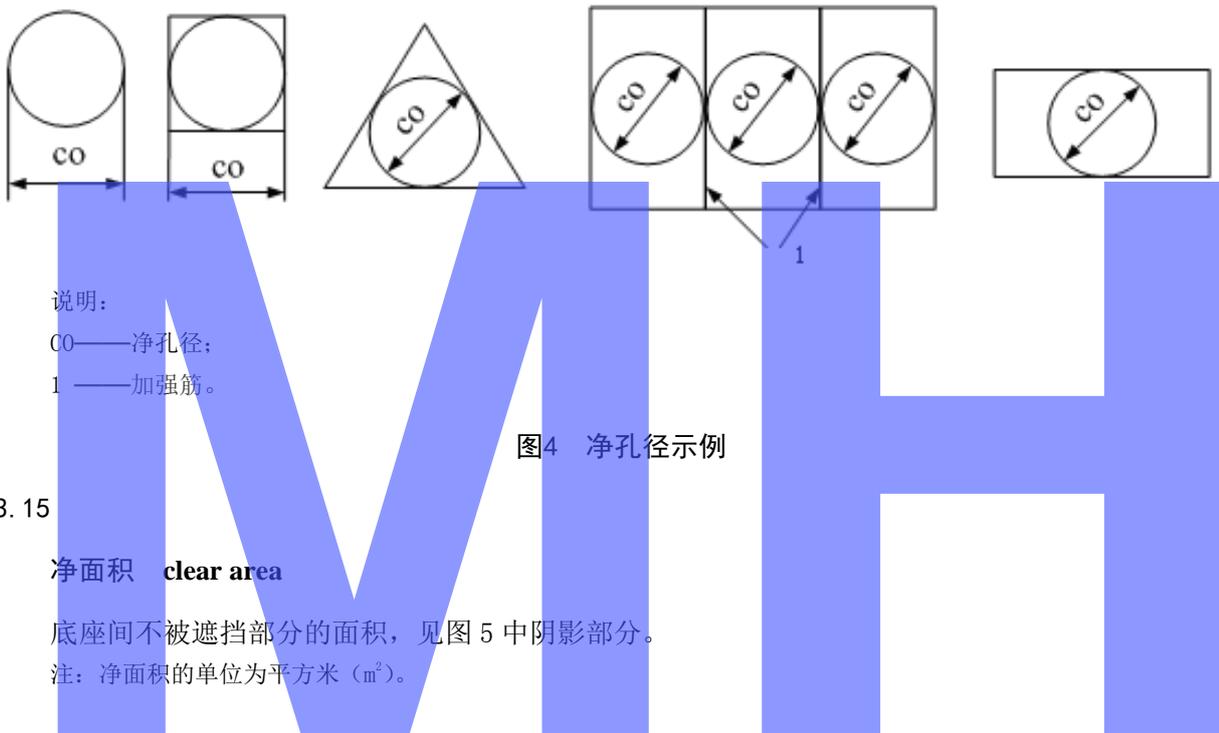
座圈净面积内切圆的直径, 见图 3 和图 4。

注: 净孔径单位为毫米 (mm)。



说明：
CO——净孔径。

图3 净孔径示意图



说明：
CO——净孔径；
1——加强筋。

图4 净孔径示例

3.15

净面积 clear area

底座间不被遮挡部分的面积，见图5中阴影部分。
注：净面积的单位为平方米（m²）。

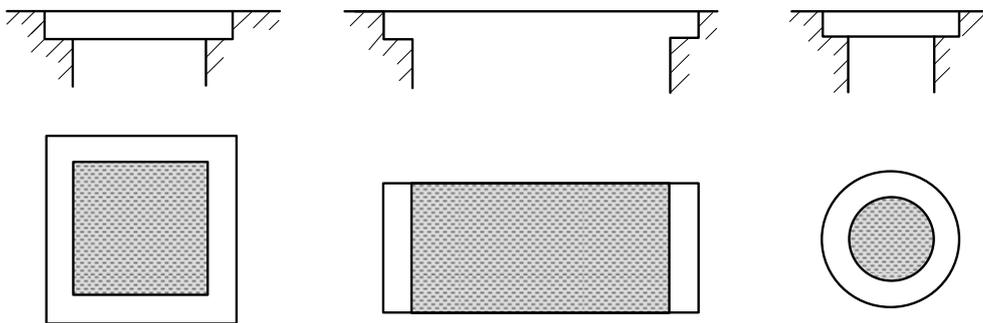


图5 净面积示意图

3.16

单位面积质量 mass per unit area

盖板或算子的总质量除以净面积。

注：单位面积质量的单位为千克每平方米(kg/m^2)。

3.17

减震衬垫 **cushioning insert**

座圈、算子或盖板上的一种材料，使安放算子或盖板时不产生相对摆动。

3.18

试验载荷 **test load**

试验时施加在集水口顶盖或地井顶盖的载荷。

3.19

行人区 **pedestrian**

专供旅客及机坪作业人员使用，并且只在递送货物、清洁维护或紧急状况下临时让机动车辆通行的区域。

4 等级

集水口顶盖和地井顶盖根据承载能力分为6个等级：A15，B125，C250，D400，E600和F900。

各等级一般适用于如下区域，如有疑问，则应选择较高的等级：

- a) A15 —— 只允许行人和自行车通行的区域；
- b) B125——人行道、行人区及其类似区域，通用车辆停车场或停车位；
- c) C250——飞行区车道边布置排水渠的区域，飞行区土面区；
- d) D400——飞行区活动区承载一般轮胎载荷飞机和作业车辆的区域；
- e) E600——飞行区活动区承载较大轮胎载荷飞机和作业车辆的区域；
- f) F900——飞行区活动区承载特别大轮胎载荷飞机的区域。

5 材料

5.1 一般要求

5.1.1 地井顶盖和集水口顶盖

除算子外，地井顶盖和集水口顶盖应由下列材料制成：

- a) 片状石墨铸铁；
- b) 球墨铸铁；
- c) 铸钢；
- d) 轧制钢；
- e) a) ~d) 中的任意一种材料与混凝土的组合；
- f) 钢筋混凝土；
- g) 铝合金。

轧制钢应具有足够的耐腐蚀性，可用在清洁表面热镀锌的方法提高轧制钢的耐腐蚀性。镀锌厚度应不小于表1中所给出的数值。轧制钢的厚度应不小于2.75 mm（6.7中规定的用于地井顶盖边缘及座圈接触面的保护层除外）。

表1 轧制钢的镀锌层

钢材厚度 mm	最小镀锌厚度 μm	最小镀锌质量 g/m^2
2.75~5	50	350
≥ 5	65	450

5.1.2 算子

算子应由下列材料制成：

- a) 片状石墨铸铁；
- b) 球墨铸铁；
- c) 铸钢。

5.1.3 盖板的填充材料

盖板的填充材料可以是混凝土，也可以是适用于安装地点的其它填充料。

5.2 生产、质量和试验

指定材料的生产、质量和试验应符合下列标准的相关内容：

- a) 片状石墨铸铁应符合 GB/T 9439；
- b) 球墨铸铁应符合 GB/T 1348；
- c) 轧制钢应符合 GB/T 700；
- d) 铸钢应符合 GB/T 11352；
- e) 热镀锌应符合 GB/T 13912；
- f) 铸铁公差应符合 GB/T 6414；
- g) 钢筋应符合 GB/T 1499；
- h) 铸造铝合金应符合 GB/T 1173；
- i) 压铸铝合金应符合 GB/T 15115。

用于B125至F900等级顶盖的混凝土，28 d 时，边长为150 mm的正方体试块的最小抗压强度应达到45 N/mm²，直径150 mm、高300 mm的圆柱体试块的最小抗压强度应达到40 N/mm²；用于等级为A15地井顶盖的混凝土，上述试块的最小抗压强度应达到25 N/mm²。

当采用钢筋混凝土结构时，顶盖各面的混凝土覆盖厚度应不小于20 mm。钢筋混凝土配筋的结构布局和细节设计应满足其性能要求。此混凝土覆盖厚度要求不适用于以轧制钢、铸钢、片状石墨铸铁或球墨铸铁为底盘的地井顶盖。

6 设计要求

6.1 外观

集水口顶盖和地井顶盖不应有损害其适用性的缺陷。

6.2 地井顶盖盖板的通风孔

6.2.1 地井顶盖可设有通风孔。有通风孔的地井顶盖可设有污物盘。

6.2.2 设有通风孔的地井顶盖，其最小通风面积应符合表2要求：

表2 最小通风面积

净孔径 mm	最小通风面积 cm ²
≤600	以净孔径为直径的圆面积的5%
>600	140

6.2.3 地井顶盖通风孔的尺寸应满足下列条件：

- a) 地井顶盖通风孔为长孔时，通风孔长度不大于170 mm；A15和B125等级地井顶盖通风孔宽度应为18 mm~25 mm。C250、D400、E600和F900等级地井顶盖通风孔宽度为18 mm~32 mm；
- b) 地井顶盖通风孔为圆孔时，A15和B125等级地井顶盖通风孔直径为18 mm~38 mm。C250、D400、E600和F900等级地井顶盖通风孔直径为30 mm~38 mm。

6.3 用于人员进入的地井顶盖的净孔径

地井顶盖上用于人员通过的开孔设计应能有效地满足安装区域的安全要求，通常其直径应不小于600 mm。

6.4 嵌入深度

D400、E600和F900等级集水口顶盖和地井顶盖的嵌入深度应不小于50 mm。如果盖板或箅子通过锁定装置能够牢固地定位，不会因车辆通行而产生位移，则无需满足此要求。

6.5 总间隙

6.5.1 集水口顶盖和地井顶盖不同部件间的间隙应按3.13计算。

6.5.2 间隙可能导致盖板或箅子在座圈上产生水平位移，为限制这种位移，总间隙应满足下列要求：

- a) 对于具有一个或两个部件的盖板或箅子：
 - 1) 净孔径不大于400 mm时，总间隙应不大于7 mm；
 - 2) 净孔径大于400 mm时，总间隙应不大于9 mm；
- b) 对于具有三个或以上部件的盖板或箅子，总间隙应不大于15 mm，各部件间的间隙应不大于5 mm。

6.6 底座

集水口顶盖和地井顶盖的制造应确保其与底座配套。D400、E600和F900等级的底座应采取对接面进行加工、加装减震衬垫、采用三点支撑设计或其他方法以确保使用中的稳固和安静。

6.7 钢筋混凝土地井顶盖边缘和接触面的保护

A15、B125、C250和D400等级钢筋混凝土地井顶盖的边缘以及座圈与盖板间的接触面应采用石墨铸铁、球墨铸铁或热镀锌钢材加以保护，铸铁或钢材的最小厚度应符合表3的规定。

表3 边缘及接触面的保护层厚度

等级	铸铁或钢材保护层的最小厚度 ^a mm
A15	2
B125	3
C250	5
D400	6
E600 F900	根据具体设计确定

^a 不含附加防腐保护层的厚度。

6.8 盖板和算子在座圈中的稳固

盖板和算子应在座圈内保持稳固，以适应第4章所述的各安装区域的交通条件。可采用下述方案：

- 设有一套锁定装置；
- 单位面积上具有足够的质量；
- 具有某种专门的设计。

上述设计方案均应确保使用通用工具即可打开盖板或算子。

6.9 槽孔的尺寸

6.9.1 槽孔分布与透水面积

算子上槽孔的设计应考虑泄水能力的要求并应均匀地分布在净面积上。透水面积应不小于净面积的30%，且制造商应在说明书中对此进行说明。

6.9.2 直条形槽孔

6.9.2.1 A15 和 B125 等级算子

A15和B125等级算子的槽孔尺寸应满足表4要求：

表4 A15 和 B125 等级算子的槽孔尺寸

宽度 mm	长度 mm
8~18	无限制
18~25	≤170

注：行人区的槽孔尺寸可降至5mm，但应经过论证。

6.9.2.2 C250、D400、E600 和 F900 等级算子

C250、D400、E600和F900等级槽孔的尺寸取决于槽孔的纵向轴线方向与飞机或车辆通行方向的相对关系，应符合表5和图6的规定。

表5 C250、D400、E600和F900等级算子的槽孔尺寸

相对方向		等级 mm	宽度 mm	长度 mm
方向1	0°~45°和135°~180°	所有等级	16~32	≤170
方向2	45°~135°	C250	16~42	不限
		D400、E600和F900	20~42	不限

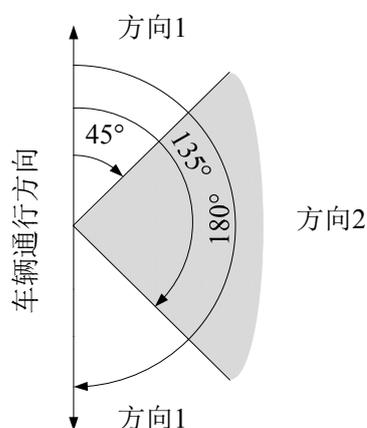


图6 槽孔的相对方向

6.9.3 非直条形槽孔

非直条形槽孔应设计成不能使170 mm×170 mm×20 mm的量规通过。

6.10 污物盘和污物斗

当采用污物盘和污物斗时，应确保污物盘或污物斗装满后可继续排水和通风。

6.11 盖板和算子的定位

设计上应确保盖板或算子相对于座圈具有设定的位置。

6.12 表面状况

6.12.1 D400、E600和F900等级的盖板、算子及座圈的上表面应平整，高低偏差应不大于净孔径的1%，且最大应不大于6 mm。安装于停车区域的D400等级盖板或算子可为凹面。

6.12.2 新的实芯铸铁和铸钢地井顶盖的上表面应具有凸起的图案。

图案凸起的高度应为：

- A15、B125和C250等级顶盖：2 mm~6 mm；
- D400、E600和F900等级顶盖：3 mm~8 mm。

凸起图案的表面积应为顶盖上表面积的10%~70%。

6.13 盖板和算子的松动和开启

应具有相应的措施保证盖板和算子能有效地松动和开启。

6.14 密封的地井顶盖

对于具有密封性能要求的地井顶盖，其密封设计取决于盖板下方的压力，以及气味密封、气体密封或水压密封等特定要求。

6.15 座圈的支承面

座圈与支承结构的接触面应满足下列要求：

- a) 试验载荷下的支承压力不超过 7.5 N/mm^2 ；
- b) 工作条件下确保有足够的稳固性。

6.16 座圈深度

D400、E600和F900等级地井或集水口顶盖座圈的整体深度应不小于100 mm；具备下列条件之一时，D400等级地井或集水口顶盖座圈金属部分的深度可减至75 mm：

- a) 座圈被浇筑入强度至少为 C50 级的混凝土中以使座圈与混凝土粘结在一起；
- b) 座圈有锚定装置固定。

6.17 铰接的盖板及算子的开启角度

6.17.1 除非另有规定，铰接的盖板及算子的开启角度相对地平面应不小于 100° 。

6.17.2 铰接转轴径向方向上的盖板及算子铰接部位截面形状应确保盖板及算子与座圈的间隙不能使 $170 \text{ mm} \times 170 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ 的量规通过，见图 7。量规垂直放置抵住盖板及算子的弧形边缘时，其在 170 mm 方向上的插入深度应不大于 13 mm 。

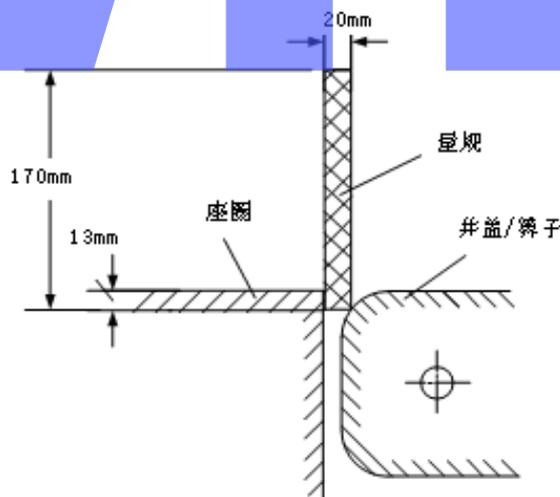


图7 量规

6.18 凹陷形盖板（填充式盖板）

对于凹陷形盖板，除非填充工作是在工厂中进行的，制造商应提供填充操作的全部规程。填充式盖板的表面纹理应适合其安装地点。

7 试验

7.1 基本要求

7.1.1 集水口顶盖和地井顶盖应按其使用环境要求进行整体试验。凹陷形盖板如以未填充状态交货，则应进行无填充状态下的荷载试验。

7.1.2 第4章规定的各等级产品应进行荷载试验。

7.1.3 对于某些要求本标准没有给出具体验证方法时，制造商应在其产品文件中给出试验方法。

7.2 试验载荷

净孔径大于等于 250 mm 的集水口顶盖和地井顶盖的试验载荷见表 6。

净孔径小于 250 mm 的集水口顶盖和地井顶盖的试验载荷为表 6 所示数值乘以净孔径与 250 的比值 ($C_0/250$)，但最低应不小于表 6 所示数值的 0.6 倍。

表6 试验载荷

等级	试验载荷 kN
A15	15
B125	125
C250	250
D400	400
E600	600
F900	900

7.3 试验装置

7.3.1 试验机

7.3.1.1 对 A15、B125、C250 和 D400 等级的集水口顶盖和地井顶盖，试验机（最好是液压试验机）的加载能力应大于相应试验载荷的 25%，对 E600 和 F900 等级的集水口顶盖和地井顶盖，则应大于相应试验载荷的 10%。

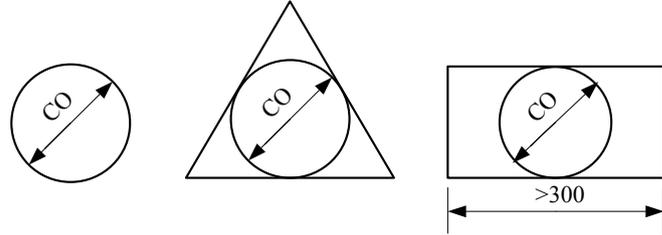
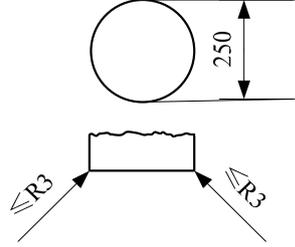
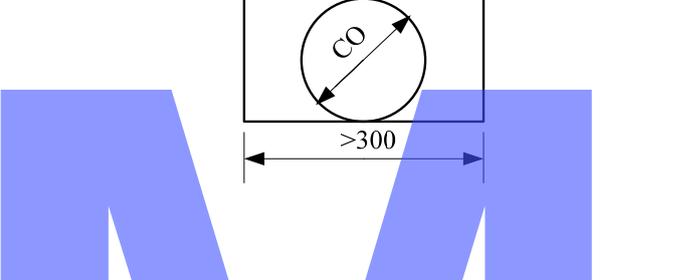
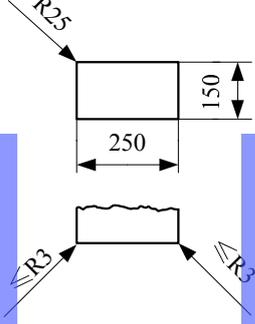
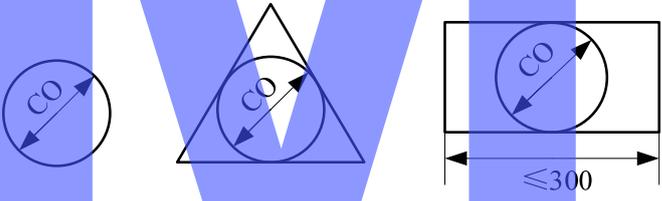
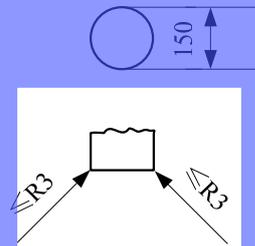
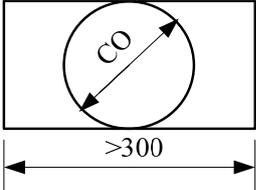
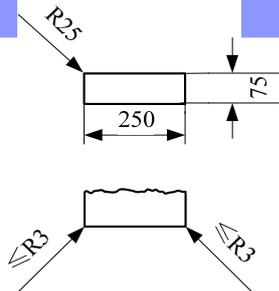
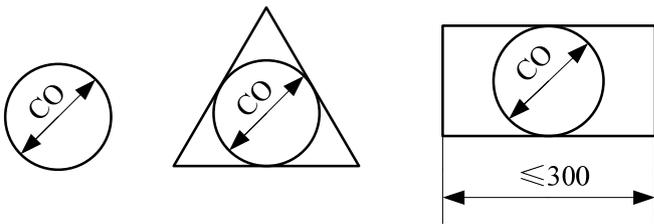
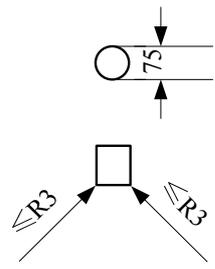
7.3.1.2 试验载荷的最大允许误差为 $\pm 3\%$ 。

7.3.1.3 不考虑多联体试件的状况，试验机测试台面的尺寸应大于单体试件的支撑面积。

7.3.1.4 刚性垫块

刚性垫块尺寸及形状见表 7。

表7 刚性垫块的尺寸

集水井顶盖和地井顶盖的形状与净孔径 mm	刚性垫块的尺寸 mm
<p>300 < CO ≤ 1 000</p> 	
<p>200 ≤ CO ≤ 300</p> 	
<p>200 ≤ CO ≤ 300</p> 	
<p>CO < 200</p> 	
<p>CO < 200</p> 	

7.3.2 试验准备

将刚性垫块置于试件（盖板或箐子）上，其纵轴应垂直于试件表面并与试件的几何中心重合。对双三角状的盖板或箐子，刚性垫块应置于其几何中心上，见图8。通常情况下，盖板或箐子应置于座圈中。

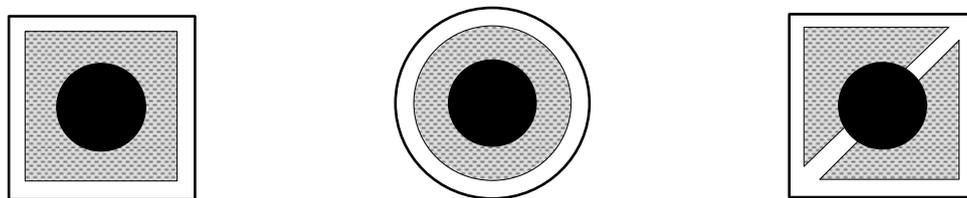


图8 刚性垫块和几何中心

试验载荷应在整个刚性垫块表面均匀分布。如果盖板或箐子表面不平整，则应在刚性垫块与试件之间加垫软木、纤维板、毛毡或其它类似材料的中间垫层，中间垫层的尺寸不应大于刚性垫块的尺寸。在试验机的测试台面与支承面之间也可加垫类似的中间垫层。

对非平面表面的集水口顶盖和地井顶盖进行测试时，刚性垫块的接触面应做成与盖板或箐子相匹配的形状。按 6.12 规定制作的表面，以及与平面差别不大的表面不要求将刚性垫块接触面做出相应的形状。

7.3.3 型式试验

7.3.3.1 型式试验应取三个试验样品进行试验，证明其符合相关要求。每个样品均应满足第 5 章和第 6 章规定的技术要求。

7.3.3.2 产品设计发生了结构上的改动时应进行型式试验。所有的设计改动，无论是结构性的还是非结构性的，均应获得认证机构的批准。

7.4 试验程序

7.4.1 基本要求

所有的盖板或箐子均应进行永久变形测定试验和荷载试验。

7.4.2 永久变形测定试验

加载前，先记下盖板或箐子几何中心的初始读数。

对试验样品以 1 kN/s~5 kN/s 的速率加载到 2/3 的试验载荷，然后卸载。此过程重复 5 次，然后记下样品几何中心的最终读数。

初始读数和 5 次加载后的最终读数的差值为永久变形量。永久变形不应大于表 8 中所列数值。

永久变形的测量值应精确到 0.1 mm。

对双三角的盖板或箐子，均应测量两个部件的永久变形，测量位置应尽可能靠近几何中心，见图 8。

对于钢筋混凝土结构的试验样品，试验完毕后，应用塞尺或其他适当的方法测量混凝土出现的裂缝，裂缝的宽度应不大于 0.2 mm。

表8 允许的永久变形

等级	允许永久变形	
A15 和 B125	1/100 C0 ^e	
C250、D400、E600 和 F900	1/300 C0 ^b 当采用 7.8(a)和 7.8(c)所述的稳固性设计方案时	1/500 C0 ^c 当采用 7.8(b)所述的稳固性设计方案时
^a C0 小于 450 mm 时, 为 1/50 C0。 ^b C0 小于 300 mm 时, 最大为 1 mm。 ^c C0 小于 500 mm 时, 最大为 1 mm。		

7.4.3 荷载试验

做完永久变形测定试验后,应立即以该试验相同的加载速率加载至试验载荷并保持 30^{0.12}s。试验中,由第 5 章 a)、b)、c)、d)、e) 和 g) 所提到的各种材料制成的部件不应有裂缝。对钢筋混凝土的盖板,加载试验后钢筋与混凝土之间不应丧失粘着力。

7.5 试验方法

7.5.1 外观

目视检查以确定是否存在缺陷。

7.5.2 通风孔

用量具测量通风孔尺寸,精确到 1 mm,并计算其面积,精确到 100 mm²。

7.5.3 净孔径

用量具测量净孔径(环形、矩形、三角形),精确到 1 mm。

7.5.4 嵌入深度

用量具测量 D400、E600 和 F900 等级集水口顶盖和地井顶盖的嵌入深度(A),精确到 1 mm。

7.5.5 总间隙

用量具测量盖板或箅子与座圈的间隙,精确到 0.5 mm,并计算出总间隙。

7.5.6 底座

保证盖板或箅子在座圈中稳定的底座相容性指标应经检验达到制造商的技术规范要求。

7.5.7 边缘保护

用量具测量钢筋混凝土地井顶盖上的无涂层钢(铁)制保护包边的厚度,精确到 0.1 mm。热镀锌层厚度精确到 5 μm。

7.5.8 盖板或箅子在座圈中的稳固

若通过“单位面积上具有足够质量”的方法实现稳固,盖板或箅子的质量值应精确到 1%,净面积精确到 100 mm²。

若通过锁定装置或其他专门设计的方法实现稳固，则应对相关装置进行目视检查；如需要，则应进行测量。

7.5.9 槽孔的尺寸

目视检查算子净面积上的槽孔分布是否均匀；用量具测量槽孔尺寸，精确到 1 mm；计算透水面积，精确到 100 mm²。

7.5.9.1 直条形槽孔

用量具测量直条形槽孔尺寸，精确到 1 mm。

7.5.9.2 非直条形槽孔

非直条形槽孔的尺寸应用一个 170 mm×170 mm×20 mm 的量规进行测量。

7.5.10 污物盘和污物斗

用沙子填满污物盘和污物斗，目视检查污物盘和污物斗是否仍然具有排水和通风能力。

7.5.11 定位指示

采用永久性标志或记号保证盖板或算子在座圈中的定位时，应对标志或记号进行目视检查。

7.5.12 表面状况

用量具测量平面度，精确到 0.5 mm。凸起图案高度的测量值应精确到 0.5 mm。参照图纸目视检查、确定盖板和座圈凸起图案的表面积，或用量具测量凸起图案上表面的尺寸，精确到 1 mm，并计算凸起部分图案的表面积占顶盖上表面的百分比。

7.5.13 盖板和算子的松动及开启

盖板或算子的松动及开启装置应进行操作试验。

7.5.14 地井顶盖密封性

对于有密封性能的地井顶盖，应按照制造商给定的密封性能制定相应的试验方案进行实验。如将地井体置于某一深度的水中保持某段时间，然后地井盖部分是否有渗漏；或将井体内部充入某个压强的气体，然后测定其在某个时间段内压强下降是否超出某个限定数值。

7.5.15 座圈支撑面

试验载荷下的支撑面压力通过计算获得，应不超过 7.5 N/mm²。

将盖板或算子放在座圈中，判定座圈在工作条件下是否能提供充分稳固的支撑。

7.5.16 座圈深度

用量具测量整体座圈的深度，精确到 1 mm。

7.5.17 开启角度

用量具测量开启角度，精确到 5°。铰接型盖板或算子具有弧形边缘时，应以 170 mm×170 mm×20 mm 的量规测量其弧形轮廓，量规插入深度的测量值应精确到 1 mm。

8 标志

所有盖板、算子和座圈应标出：

- a) 本标准编号及参照 EN124 标准信息，形式为：MH/T XXXXX（EN124）；
- b) 相应的等级（例如 D400）；对于座圈，也可标出其适用的若干等级（例如 D400~E600）；
- c) 制造商的名称或标识以及生产地点（可用代码表示）；

盖板、算子和座圈宜标出：

- a) 认证机构的标志；
- b) 应用场所或拥有者的相关附加标志；
- c) 产品识别信息（例如名称或目录编号）。

上述标记应清晰牢固，并尽可能做到在产品安装后目视可见。

