

团 体 标 准

T/CFA 0024—2024

替代 T/CFA 02010206-1—2020

球墨铸铁井盖、算子及附件

Covers, gratings and accessories made of ductile iron

公告稿

2024 - 11 - 27 发布

2024 - 12 - 26 实施

中国铸造协会 发 布

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、符号和简略语 1

4 分类 5

5 材料及性能..... 7

6 结构要求 7

7 技术要求 12

8 试验方法..... 14

9 检验规则..... 17

10 标志和质量证明书 21

11 包装、运输和贮存 22

附录 A (规范性) 平稳性试验 24

附录 B (规范性) 残余变形量试验 25

附录 C (规范性) 承载能力试验 29

附录 D (规范性) 拔出力试验 30

附录 E (资料性) 井盖和箅子主要结构、尺寸及重量 34

附录 F (资料性) 井盖面板样式及尺寸 53

附录 G (资料性) 安装建议 56

附录 H (资料性) 井盖或箅子用橡胶材料技术要求 59

附录 I (资料性) 井盖防滑试验的说明..... 61

参考文献 62

图 1 嵌入深度示意图 3

图 2 总间隙示意图 3

图 3 有效孔径 CO 的示意图 4

图 4 有效孔径面积的示意图 4

图 5 道路横断面管位图 6

图 6 量规检测间隙图示 9

图 7 箅子上槽孔的方位 10

图 8 凸起花纹面积测量示意图 14

图 A.1 翘起度测量装置示意图 24

图B.1 矩形和圆形的井盖/箅子的井盖测试点 27

图B.2 残余变形测量装置示意图 28

图 B.3 双/多三角的井盖或箅子测试点 28

图D.1 井盖或箅板几何中心的示意图 31

图D.2 垂直拔出力试验装置示意图	31
图D.3 测定单个井盖或算板有效面积的示意图	32
图D.4 测定组合井盖或算板有效面积的示意图	33
图E.1 A级和B级井盖结构尺寸示意图	34
图E.2 C级、D级和E级雨水井盖结构尺寸示意图	35
图E.3 C级、D级和E级其他井盖结构尺寸示意图	36
图E.4 A级和B级普通井座结构尺寸示意图	37
图E.5 C级、D级和E级普通井座结构尺寸示意图	38
图E.6 D级和E级可调式防沉降井座结构尺寸示意图	39
图E.7 防坠落网挂耳结构尺寸示意图	40
图E.8 防坠落格栅结构尺寸示意图	40
图E.9 防坠落格栅安装卡槽结构尺寸示意图	41
图E.10 普通井盖防弹跳装置	41
图E.11 可调式防沉降井盖防弹跳装置	42
图E.12 普通井盖连接装置(暗装铰链)	42
图E.13 可调式防沉降井盖连接装置(暗装铰链)	43
图E.14 暗装连杆详图	43
图E.15 胶圈横截面	43
图E.16 C级和D级 T 型雨水算子结构尺寸示意图	44
图E.17 C级和D级算子结构尺寸示意图	45
图E.18 C级和D级可调式防沉降算子结构尺寸示意图	46
图E.19 C级和D级井圈结构尺寸示意图	46
图E.20 C级和D级可调式防沉降井圈结构尺寸示意图	47
图E.21 适用于电力和通信的A级和B级井盖示意图	48
图E.22 适用于给水场合的A级和B级井盖示意图	48
图E.23 适用于承载场合的A级和B级井盖示意图	49
图E.24 简易井盖结构尺寸示意图	49
图E.25 简易井座结构尺寸示意图	50
图E.26 密封井盖结构尺寸示意图	51
图E.27 密封井座结构尺寸示意图	51
图E.28 简易井盖(密封井盖)连接装置	52
图F.1 井盖面板示例	53
图F.2 中心字样标识位置及尺寸	53
图 F.3 企业名称及生产年份字样位置	54
图F.4 上部圆弧及字样	54
图 F.5 下部圆弧及字样	55
图F.6 可调式防沉降井座表面示例	55
图G.1 可调式防沉降球墨铸铁井盖的安装示意图	58

表 1	试验载荷	5
表 2	井盖、箅子按使用场地的分类	6
表 3	铸态球墨铸铁单铸试样的力学性能	7
表 4	通气孔面积	8
表 5	通气孔尺寸	8
表 6	井盖的嵌入深度	8
表 7	井盖或箅子组合总间隙	8
表 8	井座支承面的宽度	9
表 9	箅子上槽孔尺寸	10
表 10	允许的残余变形	13
表 11	主要原辅材料检验项目	18
表 12	过程控制检验项目	18
表 13	成品检验项目	19
表A.1	不同形状和结构的井盖或箅板施加试验载荷的点	24
表 B.1	压块的尺寸	26
表 D.1	拔出力试验方法的测定	30
表 E.1	A 级和 B 级井盖尺寸及重量表	34
表 E.2	C 级、D 级和 E 级雨水井盖结构尺寸及重量表	35
表 E.3	C 级、D 级和 E 级其他井盖结构尺寸及重量表	36
表 E.4	A 级和 B 级普通井座尺寸及重量表	37
表 E.5	C 级、D 级和 E 级普通井座尺寸及重量表	38
表 E.6	D 级和 E 级可调式防沉降井座尺寸及重量表	39
表 E.7	防坠落格栅尺寸表	40
表 E.8	C 级和 D 级 1 型雨水箅子尺寸及重量表	44
表 E.9	C 级和 D 级箅子尺寸及重量表	45
表 E.10	C 级和 D 级可调式防沉降箅子尺寸及重量表	46
表 E.11	C 级和 D 级井圈尺寸及重量表	47
表 E.12	C 级和 D 级可调式防沉降井圈尺寸及重量表	47
表 E.13	填充式隐形井盖尺寸及重量表	48
表 E.14	简易井盖尺寸及重量表	49
表 E.15	简易井座尺寸及重量	50
表 E.16	密封井盖尺寸及重量表	51
表 E.17	密封井座尺寸及重量表	52
表 F.1	企业名称与生产时间方框位置尺寸	54
表 H.1	橡胶材料力学性能要求	59
表 H.2	橡胶材料物理力学性能要求	59

前 言

本文件按照 GB/T 1.1--2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件代替 T/CFA 02010206-1-2020《球墨铸铁井盖、箅子及附件》，与 T/CFA 02010206-1-2020 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——修改了 3.1 术语和定义中的部分内容：

- (1) 增加“检查井盖”的术语和定义；
- (2) “防沉降井座（井圈）”术语改为“可调式防沉降井座（井圈）”，将定义修改为：一种设计成随路面升降而调整的井座（井圈）；
- (3) 增加防坠落装置的术语和定义；
- (4) 增加隐形井盖的术语和定义。

——4.5 按用途分类：增加井盖的用途；

——增加 4.6 按井座分类；

——5 材料及性能：规定了基本牌号，对球化率、球化级别和基体组织做了要求；

——5.7 “垫片材料”改为“橡胶材料”；

——增加 6.3 嵌入深度，对嵌入深度做了具体要求；

——6.4 间隙中表 7 总间隙 $\sum\alpha$ (mm) 根据国标 GB/T 23858 进行修改补充；

——增加 6.5 井座支承面宽度，对井座支承面宽度做了具体技术要求；

——6.9.2 槽孔尺寸：箅子上槽孔的方位应与马路垂直，对图 7 进行修改；

——7.2 增加外观质量的技术要求；

——7.3 增加表面防腐的技术要求；

——8.3 增加外观质量的试验方法；

——8.5 增加表面终饰层厚度的测量方法；

——8.8.5 增加试验测量方法；

——表 13 成品检验频次 1:1000 改为 1:500，符合 GB/T 23858 的要求；

——修改了 10 标志和质量证明书章节，增加了 10.1 标志可追溯性内容，井盖、井座、箅子和井圈的标志样式和内容分别做了说明；

——11 包装、运输和贮存章节增加 11.1 包装、11.2 运输和 11.3 贮存的具体要求；

——原附录 A 至附录 G 顺序进行重新调整；

——附录 A：增加翘起高度 $\Delta h_k \leq 25$ mm 的规定；

——增加了附录 E（资料性）井盖和箅子主要结构、尺寸及重量；

——增加了附录 F（资料性）井盖面板样式及尺寸；

——附录 G：G.9 井盖安装示意图 G.1 修改；

——附录 H：“橡胶垫片”改为“橡胶材料”，对表 H.2 橡胶材料物理力学性能要求技术参数优化；

——删除了原附录 H（资料性）井盖和箅子的主要结构型式、尺寸。

本文件由中国铸造协会标准工作委员会、铸管及管件分会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件负责起草单位：桃江新兴管件有限责任公司、晋城市科裕达铸造有限责任公司、邯郸市虹光铸造有限公司、湖南金龙智造科技股份有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司、新兴铸管股份有限公司、际华橡胶工业有限公司、沧州兴源铸业有限公司、湖北路中宝金属制品有限公司、安徽恒绵智能装备有限公司、安徽双松机电制造有限公司、湖南东泉铸造有限公司、西安水务（集团）规划设计研究院有限公司、邯郸群山铸造有限公司、山西源盛铸锻实业有限公司、鸡泽县聚丰机械制造有限公司、芜湖新兴新材料产业园有限公司。

本文件主要起草人：陈建华、徐明、王强、任巨良、管真、李子未、孟铖凯、闫军顿、赵利强、王志强、杨志奎、张天宇、陈勇、黄兴兵、范海军、史兴其、史振元、田腾飞、李华庆、王杨、王学风、王泽贱、李罗生、汤迪文、熊劲强、秦康盛、胡家骢、李双峰、秦本波、常应祥、黄龙、陈立、赵银山、赵增礼、张帆、刘滨、尚洪亮、张金岭、曲峰、赵少波、姜现芝、赵宁存、赵信杰、赵宁冉、吴仁贵、童攀、常斌、周赞、李鑫、李树群、张凤清、王威、武惠敏、董现刚、陈磊、刘杰、裴会斌、李彦旗、兰和平、谢建国、王清改、胡军平、张令、张运起、陈利安、陈凯、李旭、董兵开。

本文件的历次版本发布情况为：

——2016 年 12 月 12 日首次发布；

——2020 年 5 月 19 日第 1 次复审评议，结论为继续有效。

本次修订为第 1 次修订。

球墨铸铁井盖、箅子及附件

1 范围

本文件规定了球墨铸铁井盖、箅子及附件的术语和定义，分类，材料及性能，结构要求，技术要求，试验方法，检验规则，标志和质量证明书，包装、运输和贮存。

本文件适用于安装在室内、建筑物内、绿地/绿化带、人行道、交通道路、停车场、港口码头、机场区域的井盖和箅子。井盖按用途分为排水井盖、给水阀门井盖、水表井盖、燃气井盖、电力井盖、通信井盖和消防井盖等。箅子仅用于排水。

本文件适用于 $CO \leq 1000 \text{ mm}$ 的井盖， $CO > 1000 \text{ mm}$ 的井盖由供需双方参照本文件要求协商执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 9441 球墨铸铁金相检验
- GB/T 23858 检查井盖
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

3 术语和定义、符号和简略语

GB/T 5611 界定的及下列术语和定义、符号和简略语适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

检查井盖 manhole cover

检查井口可开启的封闭物，由井盖和井座组成。

3.1.2

井座 manhole frame

井盖中固定于检查井口的部分，用于安放井盖。

3.1.3

井盖 cover

井盖中可开启的部分，用于封闭检查井口。

3.1.4

算子 grating

算子由算板与井（算）圈组成。用于排除地面水。

3.1.5

井（算）圈 grating frame

承载(支撑)、容纳和固定算板的框架(圆形、长方形等形状)。

3.1.6

算板 grating plate

安放在井圈里、以排除地面水为目的格栅式盖子。

3.1.7

凹算子 concaving grating

算子的一种，指表面下凹超过 5 mm 的算子。

3.1.8

附件 accessory

在井座、井盖/算子上配合使用的零部件。如铰链、锁紧附件等。

3.1.9

通气孔 vent

井盖上用以通气的开孔。

3.1.10

污物收集器 dirt collector

用于收集污物的可移动构件。

3.1.11

支承面 seating

井盖或算子与井座或井（算）圈的接触面。

3.1.12

公称尺寸 nominal size

指井盖或算板的直径或边长(长×宽)。

3.1.13

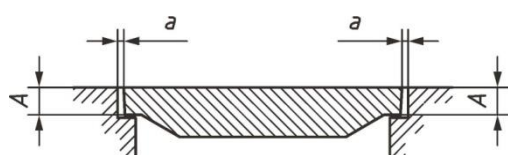
井座深度 frame depth

井座的上顶面与底面之间的距离。

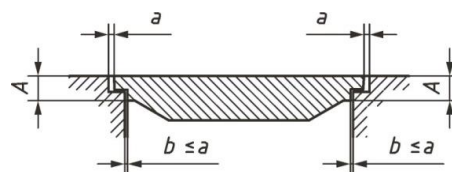
3.1.14

嵌入深度 A(mm) depth of insertion

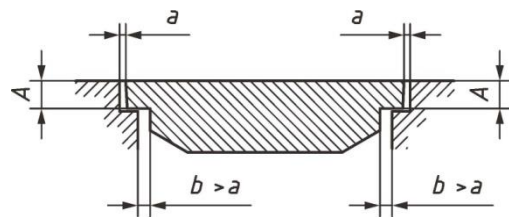
井座上顶面至井盖或算子底面之间的立面配合深度。



a) 无台阶的井盖/算子



b) 有台阶的井盖/算子(当 $b \leq a$ 时)



c) 有台阶的井盖/算子(当 $b > a$ 时)

图 1 嵌入深度示意图

3.1.15

总间隙 Σa (mm) total clearance

井座与井盖、井（算）圈与算子相邻部件之间、各个体最大间隙的总和。

注 1：见图 2 的 a)、b)和 c)。

注 2：图解 a_l 左间隙， a_c 中部间隙， a_r 右间隙。

$$\Sigma a = a_l + a_r \qquad \Sigma a = a_l + a_{c1} + a_{c2} + a_r \qquad \Sigma a = a_l + a_c + a_r$$

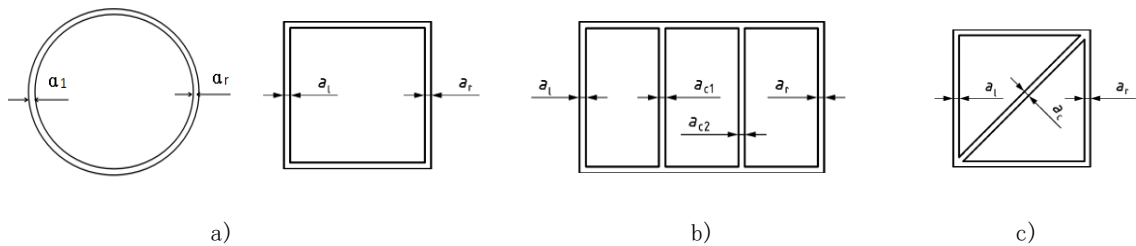


图 2 总间隙示意图

3.1.16

井座承载面积(mm²) bearing area for frame

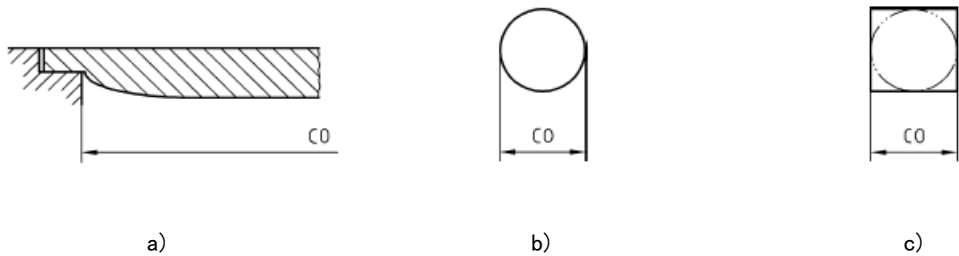
井座下底面与土建基础部分的接触面积。

3.1.17

有效孔径 CO clear opening

井座开孔面积的最大内切圆直径，表示为 CO。

注：见图 3 的 a)至 f)。



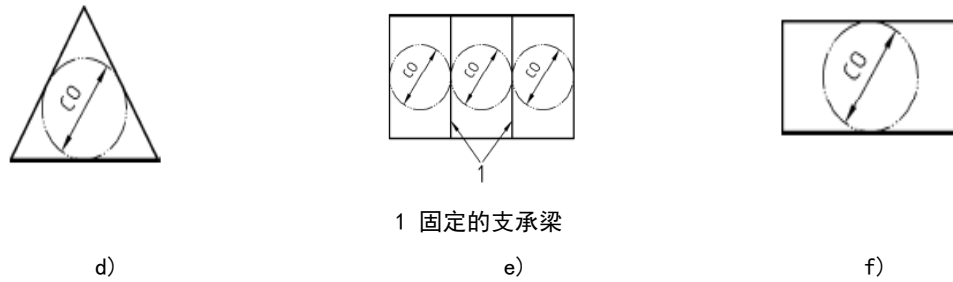


图 3 有效孔径 CO 的示意图

3.1.18

有效开孔面积 (mm^2) clear area

井座支承面之间无障碍区域。

注：无障碍区域图例，见图 4 的 a) 至 c) 阴影区域。如果井座支承面之间的区域被有功能的区域所隔断，如：排水区域，污物存储区域，预留进入人孔的区域，用作铰接、锁紧、安全系统的空间区域；这些功能区域在计算单位面积时不予考虑。

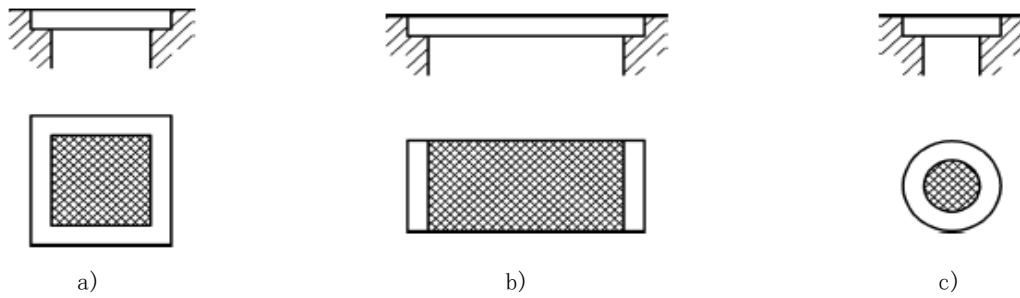


图 4 有效孔径面积的示意图

3.1.19

排水面积 (mm^2) waterway area

有效的排水面积。

3.1.20

安全特性 securing feature

用于保证在交通环境下井盖或箅板应(能)安全的保留在井座内，防止其不合理的移动、弹出或意外开启。

注：包括螺钉、螺栓、弹簧锁闭等。

3.1.21

单位面积质量 (kg/m^2) mass per unit area

井盖或箅子的总质量(以 kg 计)除以有效开孔面积(以 m^2 计)。

3.1.22

减震部件 shock-absorbing components

井盖/箅子添加的橡胶等部件，应达到减震和静音效果。

3.1.23

试验载荷 $FT(\text{kN})$ test load

施加于井盖、箅子上用于测试承载能力的载荷。

3.1.24

残余变形载荷 F_p permanent set load
施加于井盖、算子上用于测试残余变形的载荷($F_p=2/3 F_T$)。

3.1.25

行人区域 pedestrian area
人员行走和非机动车辆通行区域。

3.1.26

锁紧装置 locking device
为防止井盖、算板未经许可提升、随意开启而增加的装置。

3.1.27

可调式防沉降井座（井圈） adjustable lift/rall frame
一种设计成随路面升降而调整的井座（井圈）。

3.1.28

防坠落装置 fall protection device
一种井盖内设置有格栅、防护网或双层井盖结构的装置。

3.1.29

隐形井盖 invisible manhole cover
一种设计为盆式，其内填有与周围地面材料一致的填料，使井盖除柱状安装孔和标志盘外隐形的方状井盖。

3.2

符号和简略语 symbols and abridged terms
 P_b 井座承载压强。
USRV 未磨光表面防滑数值。

4 分类

4.1 分类依据

本文件的井盖、算子按试验载荷、适用场地、形状、用途和井座（圈）分类。

4.2 按试验载荷分类

井盖、算子按试验载荷分为下列等级：A 15、B 125、C 250、D 400、E 600 和 F 900，见表 1。

表 1 试验载荷

级别	A 15	B 125	C 250	D 400	E 600	F 900
F_T 试验载荷 kN	15	125	250	400	600	900

4.3 按使用场地分类

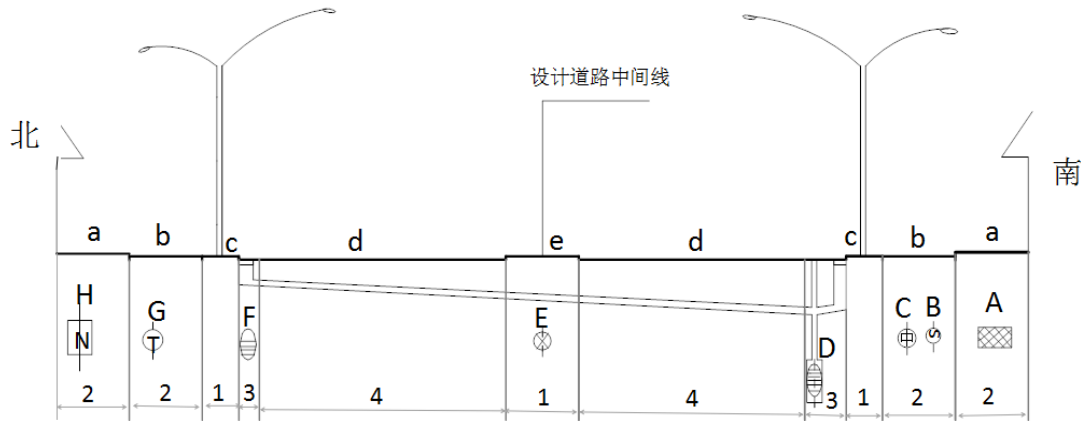
4.3.1 按使用场地分类的井盖、算子分为下述（1~6）组，见表 2 和图 5。

表 2 井盖、箅子按使用场地的分类

组别	选用级别	使用场合
第一组	A 15 级	仅用于绿地/绿化带、行人和自行车通行的区域。
第二组	B 125 级	行人区和类似区域、小型客车、载重量小于 2 t 的货车、停车场或停车台。
第三组	C 250 级	用于道路两侧路缘沟渠的排水井/沟，从边缘端开始量测距离，这些沟渠的位置，到行车道最大距离为 0.5 m，到行人道最大距离为 0.2 m。
第四组	D 400 级	行车道，硬路肩和停车区，适用于所有型号车辆行驶的道路。
第五组	E 600 级	承受高轮压载荷的区域，如码头、机场区域。
第六组	F 900 级	承受特别高轮压载荷的区域，如机场区域。

注：井盖、箅子的使用级别应保证使用的可靠性；保证井盖、箅子的正确地安装，以及组合件(井座和井盖、井圈和箅板)要求的性能。

4.3.2 各组别井盖、箅子安装场地位置见图 5，应限于第 1、2、3 和 4 组区域。安装建议见附录 G。



图示说明：1-第一组 2-第二组 3-第三组 4-第四组
a-人行道 b-非机动车道 c-侧分带 d-机动车道 e-中央分隔带
A-电信 B-燃气 C-再生水 D-设计雨水 E-给水 F-设计污水 G-热力 H-电力

图 5 道路横断面管位图

4.4 按形状分类

井盖、箅子按形状分为：圆形、正方形、长方形和三角形。

4.5 按用途分类

4.5.1 井盖按用途分为：排水井盖、给水阀门井盖、水表井盖、燃气井盖、电力井盖、通信井盖和消防井盖等。

4.5.2 箅子应仅用于排水。

4.6 按井座（圈）分类

分为可调式井座（圈）和直承式井座（圈）。

5 材料及性能

5.1 主体材料

- 5.1.1 球墨铸铁井盖和箅子的主体材料应符合 GB/T 1348 规定的要求。材质牌号宜在 QT 450-10、QT 500-7、QT550-5 和 QT 600-3 中选择；或由供需双方商定其他牌号的球墨铸铁。
- 5.1.2 最低球化率应不小于 80 % ，最低球化级别应不低于 3 级。
- 5.1.3 基体组织中碳化物的体积百分数应 $\leq$ 2 %。
- 5.1.4 不同牌号或材质的组件装配组合的产品级别应按其中最低级别的组件限定，并以此进行标识。
- 5.1.5 铰链/弹簧锁卡/锁紧装置材质应与井盖、箅子一致。连接轴或螺栓材质一般为不锈钢。

5.2 力学性能

铸态球墨铸铁单铸试样的力学性能见表 3。

表 3 铸态球墨铸铁单铸试样的力学性能

牌号	抗拉强度 R_m /MPa $\geq$	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa $\geq$	断后伸长率 A (%) $\geq$	布氏硬度 HBW	显微组织主要组成物
QT450-10	450	310	10	160~210	铁素体
QT500-7	500	320	7	170~230	铁素体+珠光体
QT550-5	550	350	5	180~250	珠光体+铁素体
QT600-3	600	370	3	190~270	珠光体+铁素体

5.3 耐腐蚀性能

- 5.3.1 球墨铸铁井盖和箅子应适合在潮湿和干燥环境下使用；仅为美观做的涂覆不应作为防腐措施，且涂覆材料应符合使用场地的环保规定。
- 5.3.2 使用条件恶劣时采用的附加防腐措施，应由供需双方商定。必要时应由供需双方商定特种涂覆。

5.4 井盖充填物

- 5.4.1 充填物应适用于球墨铸铁井盖。
- 5.4.2 充填材料应符合用户对于混凝土或路面铺设材料的性能要求。

5.5 井座填充材料

球墨铸铁井座(框)与混凝土组合边框的混凝土压缩强度应高于 GB/T 50107 中的 C 30/C 35 牌号要求。混凝土的浇筑和养护温度及湿度应符合 GB/T 50107 的规定。

5.6 橡胶材料

对井盖和箅子上使用的橡胶材料力学性能要求见附录 H。

6 结构要求

6.1 井盖通气孔

对于有通气孔的井盖，通气孔面积应符合表 4 要求，尺寸应符合表 5 规定。

表 4 通气孔面积

有效孔径 ϕ	通气孔面积 cm^2
$\leq 600 \text{ mm}$	$\geq$ 有效孔径的圆面积的 5 %
$> 600 \text{ mm}$	≥ 140

表 5 通气孔尺寸

级别	槽孔尺寸 mm		圆孔直径 mm
	长度	宽度	
A 15 和 B 125	≤ 170	18~25	$\phi 18 \sim \phi 38$
C 250 至 F 900	≤ 170	18~32	$\phi 30 \sim \phi 38$

6.2 人员进出的井座有效孔径

人员进出的井座有效孔径不应小于 600 mm。

6.3 嵌入深度

6.3.1 井盖的嵌入深度应符合表 6 的规定。

6.3.2 在铰链/弹簧锁卡/锁紧装置下，最小嵌入深度对 B 级、C 级、D 级和 E 级产品应不小于 25 mm。

表 6 井盖的嵌入深度

类别	A15	B125	C250	D400	E600	F900
嵌入深度 A / mm	≥ 20	≥ 30	≥ 30	≥ 50	≥ 50	≥ 50

6.4 间隙

6.4.1 总间隙 $\sum a$ (mm)

不同数量的井盖或箅子组合总间隙 $\sum a$ (见 3.1.15 图 2) 应符合下列表 7 要求。

表 7 井盖或箅子组合总间隙

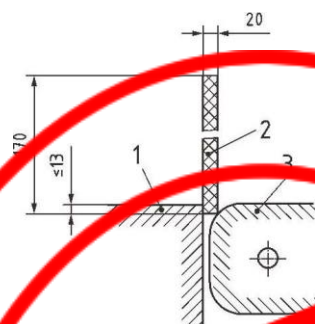
构件数量	有效孔径 ϕ (mm)	总间隙 $a=(a_1+a_2+\dots+a_n)$ (mm)
1 件	≤ 400	≤ 3
	> 400	≤ 6
2 件	≤ 400	≤ 7
	> 400	≤ 9
3 件或 3 件以上		≤ 15 ，单件不超过 5 mm

6.4.2 铰链周围的间隙

6.4.2.1 井盖或箅子的铰链边呈圆弧边。其与相近的井座或井圈之间形成的间隙量不应超过 13 mm。

6.4.2.2 测量间隙的方法见图 6：用 170 mm×170 mm×20 mm 量规平行于井座、垂直插入间隙；间隙应不得超过表 9 给出的槽孔最大尺寸。

6.4.2.3 井盖或算子的两个铰链之间的槽孔不应超过表 7 给出的尺寸。图 6 中尺寸单位为毫米。



图示说明：1 井座
2 量规
3 井盖或算子

图 6 量规检测间隙图示

6.5 井座支承面宽度

井座支承面的宽度应符合表 8 的规定：

表 8 井座支承面的宽度

井座净开孔 ϕ_0 / mm	井座支承面宽度 B / mm
< 600	≥ 20
≥ 600	≥ 24

6.6 井座、井（算）圈的适配性

6.6.1 所有级别的井盖、算子应保证与井座、井（算）圈的适配性。适配性应通过装配来调整。

6.6.2 对于 D 400 至 F 900 级别的井座、井（算）圈应在设计/制造时保证使用中无响声和平稳。可通过机加工、或采用垫层、或三点支承、或弹簧板、或其他恰当的方法达到要求。当按本文件 8.8.6 试验时，井盖、算子不得因井座、井（算）圈采用上述调整措施而使高度发生变化。

6.7 井座内井盖或算子的安全固定

6.7.1 井盖或算子应安全的固定在其井座或井（算）圈内，满足本文件 4.3 界定的有关预安装场地所要求的条件。应采用以下方法中的至少一种来实现井盖或算子的安全固定：

- 具备安全特性的设计结构；
- 单位面积有足够的重量，以致常规个体无法移动；
- 其他具备安全特性的工艺方法。

6.7.2 设计所采用的方法都应允许通用工具开启井盖或算子，除非指定需要额外的锁定系统情况外。井盖或算子在井座或井（算）圈内的稳固性应按本文件 8.8.7 进行试验，并应注明紧固方法和设计要求。使用场地有特殊规定时，上述紧固井盖或算子的方法应符合上述规定。

6.7.3 为防止井盖或算子被擅自拆除、抬走或人为破坏，宜设置锁紧装置。

6.8 井盖和算子的开闭

应保证使用常规工具能有效地开启和关闭井盖和算子。

注：这些常规工具不在本文件规定范围内。

6.9 算子的槽孔尺寸

6.9.1 排水面积

对于所有等级的算子在确定其槽孔尺寸时应满足水的通过能力。槽孔在有效开孔面积上应均匀分布；排水面积应不少于有效面积的 30 %；供货时应注明水通过能力的有效面积值。

6.9.2 槽孔尺寸

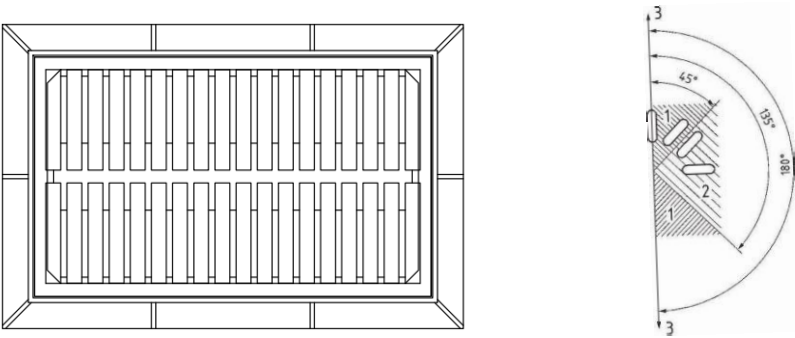
算子的槽孔尺寸见表 9, C 250 至 F 900 级别的槽孔尺寸应取决于槽的纵向轴线方向与交通方向的关系，见表 9 和图 7。

表 9 算子上槽孔尺寸

孔型	开孔位置		级别	宽度 ^a （mm）	长度（mm）
直槽孔	按图7 的方位	位置 1 和位置 2	A 15 和B 125	8～18	不限制
				>18～25	≤ 170
		位置 1	C 250 至F 900	16～32	≤ 170
		位置 2	C 250	16～42	不限制
			D 400 至 F900	18～42	不限制
其他形状的槽孔		位置 1 和位置 2	A 15 和B 125	≤ 25	不限制
		位置 2	C 250 至F 900	≤ 42	不限制
a: 在人行区域和/或人行道路，槽孔宽度可以减至 5 mm。					

注 1：侧开孔的或路边沟渠算子的排水面积及开孔尺寸，在本文件中不作规定。

注 2：本表中的最小宽度值应不适用于紧挨着算子铰链侧的槽。



图解：

- 1 位置 1 方位
- 2 位置 2 方位
- 3 交通方向

图 7 算子上槽孔的方位

6.10 污物收集器

设计应保证当污物收集器被污物充满时仍能持续排水和通气。

6.11 井盖及算板的定位

设计应保证井盖或算板在井座或井（算）圈内规定的位置。

6.12 井盖及算板的平面度

D 400 级至 F 900 级井盖及算板的上表面平面度公差应在有效孔径的 1 %之内，最大不应超过 6 mm。

6.13 表面状态

按本文件 8.8.14 试验时，井盖及算板表面状态应符合本文件 7.8 要求。特殊要求宜由供需双方商定。

6.14 井盖的密封

应具有防止意外向上的有压水流；井座也应具有牢固的锚固措施。带密封的井盖应能防止或限制以下情况发生：

- 臭味逸出；
- 无压地表水进入。

6.15 井座承载面积

确定井座的承载面积的公式是：试验载荷 F_T 除以承载压强 P_b 。承载压强 P_b 不应超过 7.5 MPa 或 7.5 N/mm²，承载压强 P_b 按公式(1)计算：

$$P_b = F_T / A_b \quad (1)$$

式中：

P_b 承载压强，单位：MPa 或 N/mm²；

F_T 试验载荷，单位：N；

A_b 井座承载面积，单位：mm²。

6.16 井座高度

D 400 级、E 600 级和 F 900 级井盖的井座高度不应小于 100 mm。D 400 级带锚固措施的球墨铸铁井座高度可减至 75 mm。

6.17 带铰接的井盖和算板开启角度

带铰接的井盖和算板的开启角度相对于地平面应不小于 100°，除非配有其他锁定装置。

注：可要求附加规定，以防止井盖或算板在安装和使用时意外关闭。

6.18 有充填物的井盖

对球墨铸铁井盖有充填要求的，宜由供需双方商定。

6.19 防护栅板、防护网或双层井盖

6.19.1 井盖下部（井座内）设置防坠落的防护栅板或双层井盖，应采用球墨铸铁材质。防护栅板、防护网或双层井盖应具有与井盖同等的使用寿命。

6.19.2 防护栅板、防护网或双层井盖整体(包括支柱)的应承受大于1500 N的拉力。防护栅板不应反向打开。

6.20 防盗要求

井盖宜设置防盗装置。

7 技术要求

7.1 金相组织

金相组织应满足本文件 5.1 的要求。

7.2 外观质量

球墨铸铁井盖或箅子整体应完整，标志清晰，不应有影响使用的缺陷。

7.3 表面防腐

7.3.1 表面防腐一般涂覆沥青漆，有特殊防腐需求的，由供需双方协商确定。

7.3.2 球墨铸铁井盖或箅子的表面应做涂装处理，根据使用环境，终饰层类型宜由供需双方商定。终饰层干膜平均厚度应不小于 50 μm，某点最小值应不小于 30 μm。

7.4 装配互换性

井盖与井座、箅板与井（箅）圈的装配尺寸应符合附录 E 的要求，其它未注明的非装配尺寸应符合 GB/T 6414 – 2017 的要求，其公差等级常规不应低于 CT10 的规定。

7.5 承载能力

7.5.1 按本文件 8.7 试验时，有效孔径(CO)≥ 250 mm 的井盖应具有相应级别的承载能力，见表 1。有效孔径(CO)< 250 mm 时，试验载荷应以表 1 值乘以 CO/ 250，但不应低于表 1 中试验载荷值的 0.6 倍。

7.5.2 在试验过程中井盖或井座不应出现裂纹或脱层。

7.6 残余变形

7.6.1 当按本文件 8.6 试验时，井盖或箅子产生的残余变形不应超过表 10 中数值。

表 10 允许的残余变形

级别		允许的残余变形 mm								
有效孔径 CO		<300	<450	<500	500	600	700	800	900	1000
A 15 和 B 125	采用值计算	CO/50 最大值 6.5			CO/100					
	计算值	6.0	6.5	—	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
C 250 至 F 900	I	采用值计算	采用 6.7 a)或 6.7 c)的安全措施时, 按 CO/300 计算							
		计算值	最大值 1.0	最大值 1.0	最大值 1.0	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0
	II	采用值计算	采用 6.6 b)的安全措施时, 按 CO/500 计算							
		计算值	最大值 1.0	最大值 1.0	最大值 1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8

7.6.2 试验过程中不应出现肉眼可见的裂纹或脱层。

7.7 重量及偏差

井盖或算子的重量偏差应符合附录 E 的规定。

7.8 防滑性能

7.8.1 基本要求

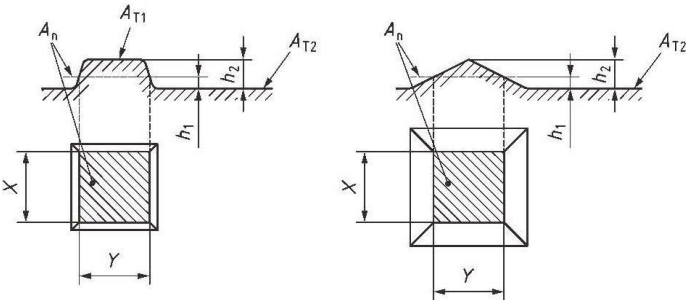
所有井盖应具备防滑性。防滑性通过以下方法获得：

- a) 井盖按本文件 7.8.2、算板按本文件 7.8.3、井座按本文件 7.8.4 要求设计；或
- b) 井盖按本文件 7.8.2、井座按本文件 7.8.4 进行试验。

7.8.2 井盖的防滑性

7.8.2.1 井盖上表面花纹要求为：

- a) 表面应有凸起花纹或粗糙构造，允许水流自由排放/散射到周围地区，符合以下的尺寸要求：
 - 井盖上表平面要求：对 A 15、B 125 和 C 250 级，凸起高度为 2 mm 至 6 mm；对 D 400、E 600 和 F 900 级，凸起高度为 3 mm 至 8 mm；
 - 凸起的花纹尽可能均匀地分布在井盖的所有表面上；
 - 凸起花纹的总表面积($\sum A_n$)不应小于整个产品水平面总表面积($\sum A_{T2}$)的 10 %，但不大于 70 %；
 - 任一凸起花纹的表面积，表示为 A_n ，由图 8 确定。



示图说明:

- A_n ——在井盖总平面中测到的、单个凸起高度为 h_1 的凸起花纹的面积;
- h_2 ——凸起花纹的高度;
- h_1 ——凸起花纹的最小高度;
- A_{T1} ——凸起花纹的上表面积;
- A_{T2} ——井盖的总表面积;
- Y ——在 A_n 平面量测的凸起花纹长度;
- X ——在 A_n 平面量测的凸起花纹宽度。

图 8 凸起花纹面积测量示意图

- b) 符合高度要求铸出的商标、文字及图案,也被认为是凸起花纹的一部分,应计算到凸起花纹的总面积之中,也应保证流水的自由排放/散射;
- c) 异形充填井盖的凸起花纹面积设计,宜由供需双方商定。

7.8.2.2 防滑数值(USRV)的要求和测定应按附录 I 的 I.1 对本文件 7.8.2 的说明执行。

7.8.3 算板的防滑性

符合本文件 6.9.2 的槽形算板应能满足防滑要求。对于 A 15、B 125 和 C 250 等级,凸起高度应为 2 mm 至 6 mm;对于 D 400、E 600 和 F 900 等级,凸起高度应为 3 mm 至 8 mm。

7.8.4 井座的防滑性

对于水平面法兰有形宽度超过 40 mm 的井座,应采用本文件 7.8.2 防滑要求的井盖。

7.9 安全措施

7.9.1 在有特定要求的场地,在井盖设计和/或施工时应预先为未成年人设置安全功能和/或装置。

7.9.2 为防止井盖或算板被人为移动,应采取下列措施之一:

- a) 单个井盖或算板的重量;
- b) 设置防护网框等安全装置;
- c) 锚固措施;
- d) 加装锁紧附件。

7.9.3 在特定要求的场合,井盖设计时应加入未成年人使用物件不能打开的装置(如卡簧、锁紧附件等)。

7.9.4 排水检查井使用的井盖,防坠落装置应采用防坠格栅;给水井使用的井盖防坠落装置宜采用防坠格栅。

7.10 井盖或算板的移位

供应商应在井盖或算子加装锚固措施,防止井盖或算板因路面塌陷时受车辆运动、冲压以及井框断裂造成的移位或翻起。

8 试验方法

8.1 金相检验

应从单铸试块切取的试样或按用户要求在铸件本体上取样,进行金相组织检验,应符合 GB/T 9441 的规定。

8.2 力学性能试验

井盖、算子的材质应进行力学性能测试。力学性能测试应采用单铸试样。取样方法、取样批次、试样准备(包括试样图形和尺寸)等的测试方法均应按 GB/T 1348 规定进行。

8.2.1 拉伸试验

拉伸试验应按GB/T 228.1 执行。

8.2.2 布氏硬度

布氏硬度试验应按GB/T 231.1 执行。

8.3 外观质量

逐件目视检测。球墨铸铁井盖或算子不应有影响使用的缺陷。

8.4 检验状态

应以工作状态对井盖或算子做整体试验:先将井盖或算板适当地固定在井座或井(算)圈内,井座或井(算)圈支撑在模拟工作场地状态的支架上。

注:对于两个或多个三角形井盖或算板,供需双方协商做附加试验(见附录 B 的 B4.2 注)。

8.5 表面终饰层厚度

8.5.1 测量时应符合GB/T 4956 的要求。

- 使用合适的量具直接在铸件上测量,如磁性的,或如能证明湿膜厚度与干膜厚度的相互关系,使用湿膜测厚仪;
- 间接地测量试块。试块在涂覆前附着在铸件上,涂覆后使用机械法测量干膜的厚度(如千分尺);
- 间接测量用金属或非金属材料制成的试验板,涂覆同铸件控制的工艺方法。

8.5.2 至少取 10 个测量结果,平均厚度应为所有测量结果的平均值。

8.6 残余变形

井盖或算子的残余变形应按附录 B 进行试验,试验载荷 $F_p = 2/3 F_T$ (F_T 在本文件 4.2 表 1 中给出),无需预加载。残余变形的测量精度应精确到 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。

8.7 承载能力

按本文件 8.6 试验后的井盖或算子都应按附录 C 立即进行承载能力试验,试验载荷 F_T 见本文件 4.2 表 1。

8.8 设计要求的验证和测量精度

8.8.1 通气孔

槽形和圆形的通气孔尺寸测量精度应精确到 $\pm 1\text{ mm}$ ，通气孔的面积应精确到 100 mm^2 。

8.8.2 有效孔径

有效孔径(CO)的尺寸的测量精度应精确到 $\pm 1\text{ mm}$ 。

8.8.3 嵌入深度

嵌入深度(A)及间隙 a 和 b（见图 1）的测量精度应精确到 $\pm 0.5\text{ mm}$ 。

8.8.4 间隙

井盖或算板与井座或井（算）圈之间的间隙测量精度应精确到 $\pm 0.5\text{ mm}$ ，并计算总间隙($\sum\alpha$)。铰接周围的间隙应用 $170\text{ mm}\times 170\text{ mm}\times 20\text{ mm}$ 量规检测。

8.8.5 井座支承面宽度

井座支承面宽度应按本文件 6.5 规定用量具测量。井盖井座支承面宽度以毫米为单位测量。

8.8.6 井座的适配性

井座的适配性应符合本文件 6.6 要求。D 400 至 F 900 级别的井座适配性试验应按附录 A 进行。

8.8.7 井盖或算子在井座、井圈内的固定

8.8.7.1 C 250 至 F 900 级别的井盖或算子在井座、井圈内的固定应按附录 D 进行测试。

8.8.7.2 确定固定方法的检测应按照附录 D.1.2；对照设计要求对使用功能、所用材料和确定的固定效果应做目测检查。

8.8.7.3 采用本文件 6.7.1 b)方式稳固的井盖或算子重量应精确到 1% ，所计算面积应精确到 100 mm^2 。

8.8.8 井盖和算子的装拆

应按照生产商的说明书进行。

8.8.9 槽孔尺寸

槽孔在井盖上的分布情况宜用目测法检查。排水表面积数值测量精度应精确到 100 mm^2 。直槽孔的测量值测量精度应精确到 1 mm ，其他槽孔尺寸用 $170\text{ mm}\times 170\text{ mm}\times 20\text{ mm}$ 量规检测。

8.8.10 污物收集器

污物收集器应用目测法检查，以保证排水和通风的畅通。

8.8.11 井盖和算子的定位

按本文件 6.11 用目测法井盖和算子定位时，应检查相应的设计对井盖和算板在井座和井（算）圈内特定方位的特定用途适用性。

8.8.12 井盖和算板的平面度

平面度测量精度应精确到 0.5 mm 。

8.8.13 凹算子

下凹的最大深度测量精度应精确到 0.5 mm。

8.8.14 防滑性

井盖、算子、井座和井（算）圈的防滑性应按本文件 7.8 的规定执行。井盖和算板的凸起花纹面积应按图样和相关资料用目测方法、或用测量方法确定，测量值测量精度应精确到 100 mm²；应计算出凸起花纹表面积占总表面积的百分比。

8.8.15 井座的承载面积

承载面积应按本文件 6.15 计算方法确定。

8.8.16 井座深度

深度测量值测量精度应精确到 1 mm。

8.8.17 开启角度

开启角度测量值测量精度应精确到 5°。

8.9 重量检验

井盖或算子的重量用电子秤进行检验。

8.10 未成年人安全

应防止井盖或算板被未成年人移动，按附录 I 进行如下检验：

- 有效重量，或
- 有效拉出力

9 检验规则

9.1 检查和验收

球墨铸铁井盖和算子的检验应是安全性检验，分日常检验、出厂检验和型式检验。

9.2 日常检验

日常检测应分为：主要原辅材料检验、过程控制检验和成品检验。

- a) 主要原辅材料检验项目见表 11。
- b) 过程控制检测项目见表 12。
- c) 成品检验项目见表 13。
- d) 模具尺寸检测：新模具试制的首件应做全尺寸检测；老模具每批次应检测一次。

表 11 主要原辅材料检验项目

序号	检验项目	检验方法	检验频次	文件保存时间
1	铸造生铁	供应商合格证书 ^a	每次送货	1 年
2	废钢	供应商合格证书 ^a	每次送货	1 年
3	废回炉料	内部质量控制(IQC) ^b	定期	1 年
4	球化剂	供应商合格证书 ^a	每次送货	1 年
5	75 硅铁	供应商合格证书 ^a	每次送货	1 年
6	造型/制芯用新砂	供应商合格证书 ^a 和过筛分析	每次送货	1 年
7	造型用旧砂	内部质量控制(IQC) ^b	定期	1 年
a 供应商合格证书: ——具有质量保证体系的供应商每次送货应进行随机检查 ——没有质量保证体系的供应商每次送货应进行系统控制检查 b IQC—内部质量控制				

表 12 过程控制检验项目

序号	检验项目	检验方法	检验频次	文件保存时间
1	造型/制芯用砂	内部质量控制	按规章	1 年
2	型砂特性	实验室	每班一次	1 年
3	球化剂、孕育剂	称重/量测	每一处理包	1 年
4	在浇包/炉内熔液的温度	目测/高温计	按内部质量控制	1 年
	金属成分分析			
5	熔炼铁液成分分析	实验室	按内部质量控制	5年
6	球化铁液成分分析	实验室	按内部质量控制	5年
	力学性能			
7	拉伸强度 R _m	实验室	每一炉次	5 年
8	延伸率 A	实验室	每一炉次	5 年
9	布氏硬度 HBW	实验室	每一炉次	5 年
	金相组织			
10	球化率	实验室	每一处理包次	5 年
11	珠光体、铁素体、碳化物量	实验室	每一处理包次	5 年
12	其他材料	依据材料标准	依据材料标准	5 年

表 13 成品检验项目

序号	分类	检验项目	检验方法	检验频次	文件保存时间
1	外观质量	表面	8.3	每个井盖	
2	设计尺寸及尺寸偏差	通气孔尺寸	8.8.1	1:500	5 年
3		有效孔径	8.8.2	1:500	5 年
4		嵌入深度	8.8.3	1:500	5 年
5		总间隙	8.8.4	1:500	5 年
6		井盖与井座、箅板与井圈配合间隙	8.8.4	1:500	5 年
7		橡胶材料	5.7	1:500	5 年
8		表面涂覆材料厚度	8.5	1:50	5 年
9		锁定状态	6.7.1、6.7.2	类型试验	5 年
11		槽孔尺寸	8.8.9	1:500	5 年
12		污物收集器	8.6.10	1:500	—
13		井盖和箅子的定位	8.8.11	每个组件	—
14		井盖和箅板的平面度	8.8.12	1:500	5 年
15		防滑花纹	8.8.14	1:500	5 年
16		松动和打开	8.6.8	1:500	5 年
17		井座承载面积	8.8.15	1:500	5 年
18		井座深度	8.8.16	1:500	5 年
19		开启角度	8.8.17	1:500	5 年
20	标记	标记	目测	每个井盖	
21	重量及偏差	井盖或箅子重量及偏差	8.9	1:500	
22		井座重量及偏差	8.9	1:500	
23	承载能力	残余变形	8.6	1:500	
24		承载能力	8.7	1:500	
25	防坠落装置承载能力	防坠落装置承载能力	6.19	1:500	

注：表中开启角度为铰接井盖的检验项目；最小通风孔面积为通风井盖的检验项目。

9.3 出厂检验

球墨铸铁井盖的出厂检验和验收，应由供方技术质量监督部门进行。必要时需方或第三方可到供方处进行质量验收。

9.3.1 组批规则

产品应是同一规格、同一种类、同一材料牌号在相似条件下生产的井盖或箅子。每 500 套为一批，不足 500 套也作为一批。

9.3.2 检测项目

井盖或箅子的检测项目有：

- a) 井盖或箅子的成品检验项目见表13；
- b) 井盖或箅子成品的金相组织；
- c) 如需方要求，可查询供方保存的该批次井盖或箅子的成分分析、力学性能和金相组织的日常检测文件。

9.3.3 抽样与检验

井盖或箅子的取样应按下面方法进行：

- a) 应从受检批中随机抽样方法；
- b) 取样数量：
 - 1) 外观质量、重量和尺寸偏差检验：抽取5套井盖或箅子，应逐套进行检验。
 - 2) 承载能力和防护装置承重能力检验：从受检外观质量、重量和尺寸偏差合格的井盖或箅子中抽取 2 套，应逐套进行检验。

9.3.4 判定和复验

井盖或箅子的判定与复验要求如下：

- a) 外观质量、重量、尺寸偏差、金相组织、承载能力和防护装置承重能力应全部符合本文件要求，认定该批产品为合格。
- b) 如果在检验中有 1 套或某一项目不合格，应按本文件 9.3.3 抽选取 5 套试样重新检验；
- c) 如仍有 1 套不符合要求，则该批井盖或箅子为不合格。

9.4 型式检验

9.4.1 要求

遇有下列情况之一应进行型式检验：

- a) 生产满 1 年；
- b) 新产品生产定型鉴定；
- c) 产品设计、生产工艺、使用材料变更；
- d) 出厂检验与上一次型式检验有较大差异；
- e) 停产后恢复生产；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验。

9.4.2 检验项目

型式检验检验项目有：

- a) 与出厂检验相同的所有项目。
- b) 单铸试样(该批次留有)的力学性能。

9.4.3 抽样与检验

抽样检验数量和方法：

- a) 采用从受检批中随机抽样方法；
- b) 取样数量：
 - 1) 外观质量、重量和尺寸偏差检验：抽取 10 套井盖或箅子，逐套进行检验；
 - 2) 金相组织(本体取样)、承载能力和防护装置承重能力检验：从受检外观质量、重量和尺寸偏差合格的井盖或箅子中抽取 3 套，应逐套进行检验；
 - 3) 力学性能检验：从该批次留有的单铸试样中抽取 3 套，应逐套进行检验。

9.4.4 判定和复验

井盖或箅子型式试验的判定与复验要求为：

- a) 外观质量、重量、尺寸偏差、金相组织、承载能力和防护装置承重能力应全部符合本文件要求的，认定该批产品为合格；
- b) 如果在检验中有 1 套或某一项目不合格，应按本文件 9.3.3 抽选取 3 套试样重新检验；
- c) 如仍有 1 套不符合要求，则判定该批井盖或箅子为不合格。

9.4.5 不合格处置

型式检验不合格，该产品应立即停止生产。采取措施后应再次进行型式检验，合格后方可正式投入生产。对不合格品隔离后应按质量体系要求处置。

10 标志和质量证明书

标记和质量证明书填写内容应一致，应具有可追溯性。

10.1 标志

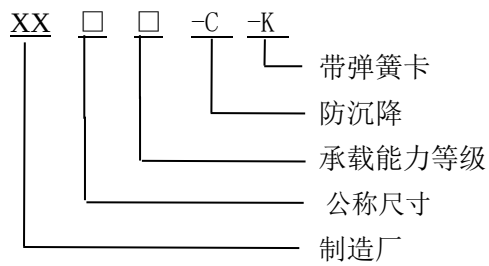
井盖或箅子产品都应有清晰持久的、铸出的标志，标志至少有以下内容：

- 制造厂名称；
- 标准号XXX；
- 公称尺寸；
- 球墨铸铁材质牌号；
- 承载能力等级；
- 用途：输气和污水管道应标记“禁止明火”；
- 生产日期；
- 生产批号；
- 需方要求的标记。

10.1.1 井盖

标志内容有：

- a) 正面标记，详见附录 F；
- b) 背面标记；



c) 生产批号，示例：240919。

10.1.2 井座

10.1.2.1 标志内容

- 生产厂标志；
- 公称尺寸（mm），圆井座公称直径，方（长方）井盖公称尺寸（长×宽）；
- 承载能力等级（C,D,.....）；
- 生产日期。

10.1.2.2 生产日期标志要求

生产批号，示例：240919。

10.1.3 算子、井圈

标志内容：

- a) 生产厂标志；标准号；生产日期；
- b) 公称尺寸（mm）（长×宽）、承载能力等级。

10.1.4 其他

其他具体外观及铸字要求供需双方协商确定。

10.2 质量证明书

产品出厂时应附有产品质量证明书。质量证明书至少应包括以下内容：

- 制造厂名称和商标；
- 具有唯一性的合格证书编号；
- 产品名称、规格、用途；
- 本文件标准编号；
- 产品批号；
- 承载能力等级；
- 标称重量；
- 生产质量检验结果；
- 制造厂检验部门及检验人员签章。

11 包装、运输和贮存

11.1 包装

产品包装时底部应有托架，对包装有特殊要求时宜由供需双方协商确定。

11.2 运输

人工装卸时，严禁扔上扔下，以免损坏；当用叉车装卸时，层高不宜高于 10 套。

11.3 贮存

在仓库或露天按规格分类码放；贮存地应远离火源和热源，环境温度不应高于 60℃。



附录 A
(规范性)
平稳性试验

A.1 概述

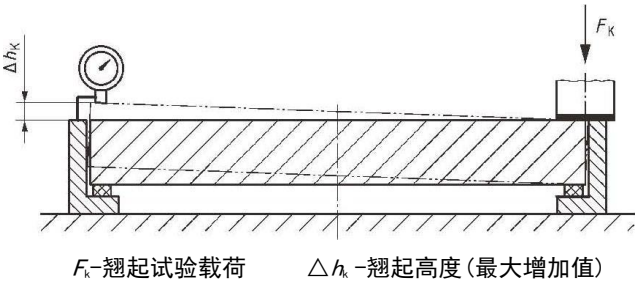
平稳性试验应按 6.6 的要求通过翘起测试井盖和/或算子的平稳性。

A.2 试验程序

A.2.1 把直径为 75 mm 的试验压块(取表 B.1 中最小的试验压块)放在井盖或算板和井座或井（算）圈的边缘，见图 A.1 右上处；压块中心应在井盖或算板与井座的间隙之间。把直径 75 mm、厚度 10 mm、邵氏 A 硬度 60 ± 5^0 的橡胶材料放在井盖或算板底面，如图 E.2 至图 E.6 所示的点上。

A.2.2 试验载荷 F_k 以 1 kN/s 至 5 kN/s 的速率、逐渐由 0 kN 增加到 50 kN 压下，连续测试 3 次。

A.2.3 在试验载荷的作用下，井座顶部和井盖顶部之间的翘起高差 Δh_k ，按图 E.1 所示进行测量。试验在 $(25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$ 条件下进行。



注：翘起高度 $\Delta h_k \leq 25 \text{ mm}$ 。

图 A.1 翘起度测量装置示意图

表 A.1 不同形状和结构的井盖或算板施加试验载荷的点

设计	施加试验载荷的点
圆形井盖/算子	沿圆周均匀分布 4 个位置，见图 A.2。 图解 1 试验点 图 A.2 圆形井盖或算板

续表 A.1

设计	施加试验载荷的点
带铰链的井盖/算子	沿圆周均匀分布 4 个位置，其中 1 个载荷点邻近铰链点，见图 A.3。 图解 1 试验点 2 铰链处 图 A.3 带铰链的井盖或算板
带安全特征的井盖/算子	沿圆周均匀分布 4 个位置，其中 1 个载荷点邻近安全特征，见图 A.4。 图解 1 试验点 2 类似道路的锚固点 图 A.4 具有安全性能的井盖或算板
矩形井盖/算子	按图 A.5 试验 图解 1 试验点 图 A.5 矩形井盖或算板
三角形井盖/算子	按图 A.6 试验 图解 1 试验点 图 A.6 三角形井盖或算板
带断续嵌入深度的井盖/算子	当设计的井盖/算子嵌入深度有变化时，载荷试验应施载于嵌入深度的每一最大或最小点。

附录 B
(规范性)
残余变形量试验

B.1 试样

井盖或箅子应在工作状态下进行成套试验。试验的产品应是新的且未被进行过其他承载试验，并应随机取样。

B.2 残余变形量试验载荷 F_P

试验载荷 F_P 应连续对每个级别和每个有效孔径的同一产品加载 5 次。试验载荷 $F_P = 2/3 F_T$ ， F_T 见本文件 7.5.1 和表 1。

B.3 试验装置

B.3.1 压力试验机

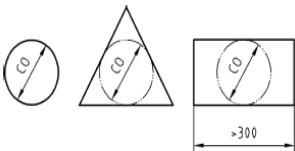
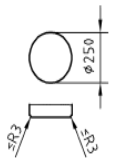
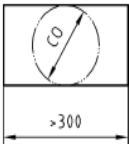
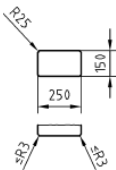
对试验机的试验要求：

- a) 试验机是 1 台液压试验机。试验机应符合 ISO 7500-1:2015 第 3 级要求。
- b) 对 A 15 至 D 400 级别施加的试验载荷，分别应大于试验载荷(F_T)的 25 %；对 E 600 至 F 900 级别施加的试验载荷，分别应大于试验载荷(F_T)的 10 %。
- c) 除 2 个或 2 个以上的组合产品外，试验机的底座尺寸应大于要试验产品的承载面积。

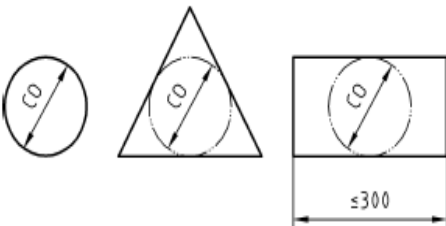
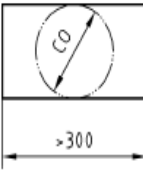
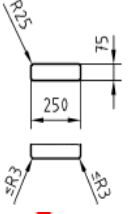
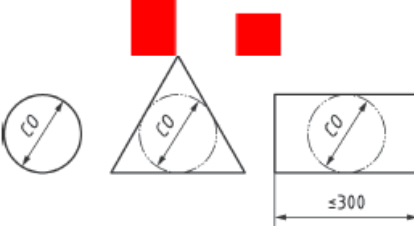
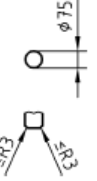
B.3.2 压块

压块的尺寸和形状见表 B.1。

表 B.1 压块的尺寸

单位：毫米		
有效孔径	井盖的形状	压块的尺寸
$300 < CO \leq 1000$		
$200 \leq CO \leq 300$		

续表 B.1

有效孔径	井盖的形状	压块的尺寸
$200 \leq CO \leq 300$		
$CO < 200$		
$CO < 200$		

B.3.3 测量装置

测量装置应有 0.01 mm 的分辨率，测量误差小于 2 %。

B.4 程序

B.4.1 矩形和圆形井盖或算子的试验步骤

B.4.1.1 将被测井盖或算子的井座或井圈底面放置在试验机的工作台面上，确保在试验载荷下井盖或算板产生变形时碰不到试验机的工作台，而被测试样仍能保留在井座或井圈内。

B.4.1.2 压块放置在被测井盖或算子的几何中心，其纵轴线应垂直于井盖或算子的表面，见图 B.1。

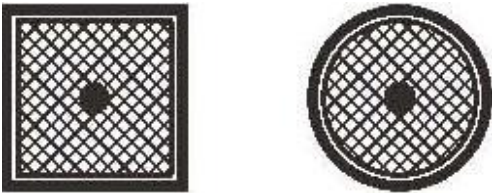


图 B.1 矩形和圆形的井盖/算子的井盖测试点

B.4.1.3 试验载荷应均匀地施加于压块的表面。为保证施载均衡可通过在井盖或算子与压块之间放入

一个合适垫层(如软木、纤维板、毡垫或相类似材料等)进行调整。中间垫层的尺寸不应比压块大。为确保安全的变形距离,制造商可提供相同材料的垫层。

B.4.1.4 在测试表面不平的井盖或箅子时,压块的接触面应做成与箅子或井盖相匹配形状。表面花纹按 7.6 确定。对于不平度较小的井盖或箅子,不要求把压块的接触面加工成相匹配的形状。

B.4.1.5 残余变形测量的试验载荷应施加在井盖或箅子上部的同一部位、长度方向上进行,试验载荷应施于被测井盖或箅子的中心。测量仪器(6)应尽量靠近施加载荷的被测井盖或箅子的几何中心(3),见图 B.1 和图 B.2。测量仪器支架位置尽量取井盖上最大距离,且离边缘不超过 10 mm。如果压块跨两个邻接的井盖或箅子放置,测定装置应置于两个井盖或箅子之上,尽可能地靠近加载中心点位置。

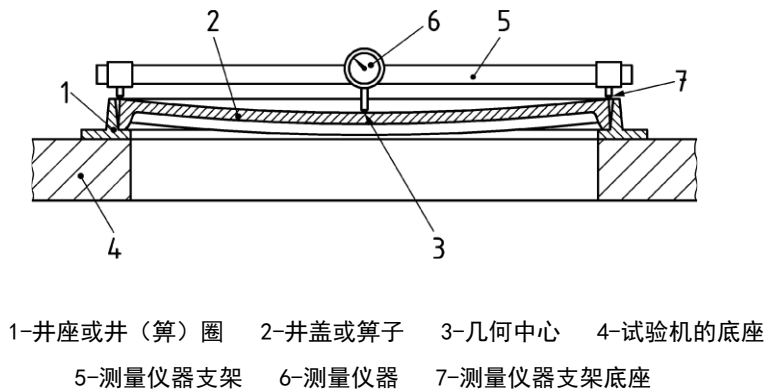


图 B.2 残余变形测量装置示意图

B.4.1.6 首次加载前,在无预加载的情况下,读取井盖或箅子几何中心的初始值。

B.4.1.7 以 1 kN/s 至 5 kN/s 的速率加载至试验载荷 F_P ($F_P = 2/3 F_T$, F_T 在 7.5.1 和表 1 中给出),然后卸载。此步骤连续进行 5 次,不应有明显的停顿或中断。然后读取几何中心上测量值;计算初始读数与 5 次加载后测量值的差值,确定残余变形量;提出测试报告。

B.4.2 三角形井盖或箅子的试验步骤

B.4.2.1 三角形井盖或箅子的试验程序与 B.4.1 所述一样。根据压块的位置采用下述不同的方法,见图 B.3。

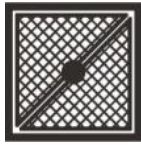


图 B.3 双/多三角的井盖或箅子测试点

B.4.2.2 测试双/多三角井盖或箅子时,压块应放置在两个井盖或箅子对角线的中心(图 B.3)。压块的纵向轴线垂直于表面,并与井盖或箅子对角线边缘重合。如果是完全相同的成对井盖或箅子仅需测试一对。如果不完全相同,应对每一种设计至少选取一对进行测试。测试后应提出测试报告。

注:特殊情况下,供需双方应协商附加试验。

附 录 C
(规范性)
承载能力试验

C.1 试样

井盖或箅子应以工作状态进行整体试验。此项试验应在残余变形试验后，用同一试样立即进行。

C.2 试验载荷(F_T)

在本文件 7.5 中给出了每种有效孔径和每一个级别应采用的试验载荷 F_T 。

C.3 试验程序

试验程序应按以下要求执行：

- a) 试验装置：试验机、压块、测量仪器和试验载荷的施加应与附录 B 一致。
- b) 按本文件 8.6 和附录 B，本试验在残余变形试验后立即进行。
- c) 依照附录 B 给出的加载速率对试样进行加载，一直到试验载荷。到载后应保持 30^{+2}_0 sec.。

C.4 试验报告

被测井盖或箅子的卸载后应作好记录，输出相应的报告。

附 录 D
(规范性)
拔出力试验

D.1 概述

D.1.1 本试验的目的是通过施加单个或多个拔出力至井盖或算板上，试验其在井座或井（算）圈内的稳固性，并测量出垂直位移量。

D.1.2 试验时的拔出力设定为 F_v 和 F_{vc} ，井盖或算板的垂直位移为 h 。固定方法在 6.7 和表 D.1 给出，并应采用垂直拔出方式进行试验。该试验应在附录 A 平稳试验后进行。

注：采取 6.7 b)质量方式足以达到稳固，见 8.8.7。

表 D.1 拔出力试验方法的测定

标准条款	拔出力试验项目		
6.7.1 a)	序号	固定方式	固定内容
	1	螺钉/螺栓	1 个或多个井盖或算板
	2	弹簧板或其他夹子	1 个或多个井盖或算板
	3	紧固螺旋装置	1 个或多个井盖或算板
	4	其他固定方式	
6.7.1 b)	单位面积质量		
	序号	固定方式	质量数值 kI/m ²
	1	单位面积质量	200
	2	单位面积质量	250
	3	单位面积质量	275
	4	单位面积质量	300
	5	其他单位面积质量值	
6.7.1 c)	其他固定方法		
	1	带铰链的井盖	
	2	多个铰接起来井盖	
	3	双三角(或其他形状)的成对井盖	
	4	倾斜式/侧滑式井盖	
	5	设计的其他方式	

D.2 垂直拔出试验程序

D. 2. 1 试验准备

D. 2. 1. 1 垂直拔出力单位是牛顿(N)。测量应使用经校验过的测力仪或类似仪器，其分辨率应不小于 10 N，应能施加不小于比最大拔出力值高出 25 %的力。

D. 2. 1. 2 测量垂直方向的提拉力值 F_v ，应使用精度为 $\pm 5^\circ$ 的相应仪器。测量仪器的可测量范围应不小于为 30 mm，测量精度应不小于为 0.1 mm，测量的垂直移动量最大总体偏差应为 $\pm 5\%$ 。

D. 2. 1. 3 测量每个井盖或算板的垂直拔出力 F_v ，应采用在井盖或算板几何中心固定钢索垂直向上拔出方法获得，见图 D.1。

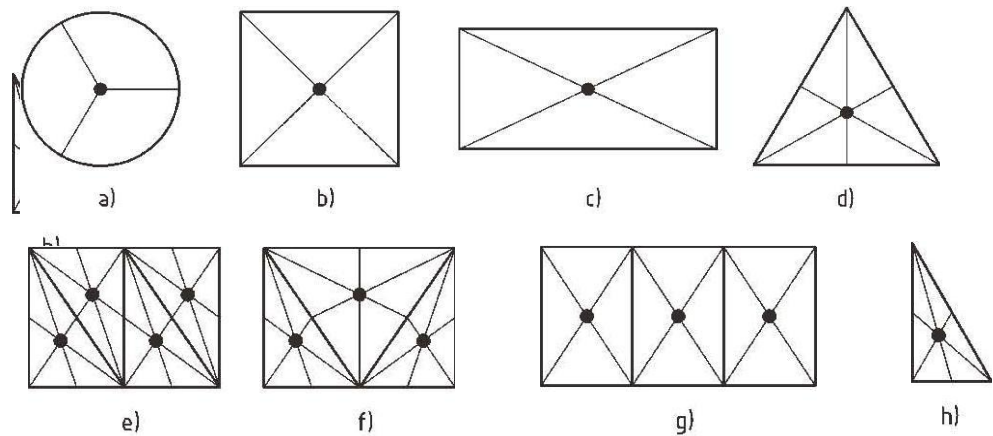


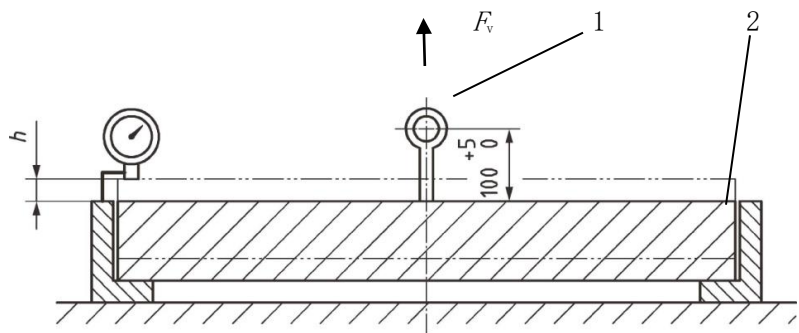
图 D. 1 井盖或算板几何中心的示意图

D. 2. 1. 4 出于安全，建议将被测井盖或算板与井座应固定在一起后进行测定。

D. 2. 2 试验方案

D. 2. 2. 1 图 D.2 示出在井盖或算板几何中心处安装做垂直拔出力试验的装置。该装置用螺钉拧紧或焊接方式固定，安装要求：

- 井盖或算板上端与钢索/链条/带条之间的距离应为 100^{+5}_0 ，单位：毫米(mm)；
- 钢索/链条/带条纵向轴与井盖水平面应垂直固定。



图解：

- 1-钢索/链条/带条；
- 2-井盖或算板；
- h -垂直方向位移；
- F_v -垂直拔出力。

图 D. 2 垂直拔出力试验装置示意图

D. 2. 2. 2 如果算板或特殊井盖的几何中心不适合安装这种装置，应在其上部和下部安装垫片或垫板或其他附件，允许改设固定中心以便于该装置的安装。

D. 2. 2. 3 如井盖或算板垂直移动时不能保持水平状态，应确定最大变化处，并应在此处进行测量。

D. 2. 3 允许垂直位移最大值 h 的确定

允许垂直位移最大值 h 不应超过 6.3 所示的嵌入深度 A 的 50 %，即最大值为 25 mm。应先确定恰当的 A 值(如合适，取最小值)。

D. 2. 4 最大拔出力 F_v 的确定

D. 2. 4. 1 单个井盖或算板

最大的垂直拔出力应按公式 D.1 确定。有效面积在图 D.3 中表明。

$$F_v = CA \times 0.4 \times 10^{-2} \tag{D.1}$$

式中：

F_v 最大垂直拔出力，单位：N；

CA 有效面积，单位： mm^2 。

注：用有效面积 CA 代替有效孔径 CO ，为适应各种尺寸和型式的井盖或算板的统一计算。

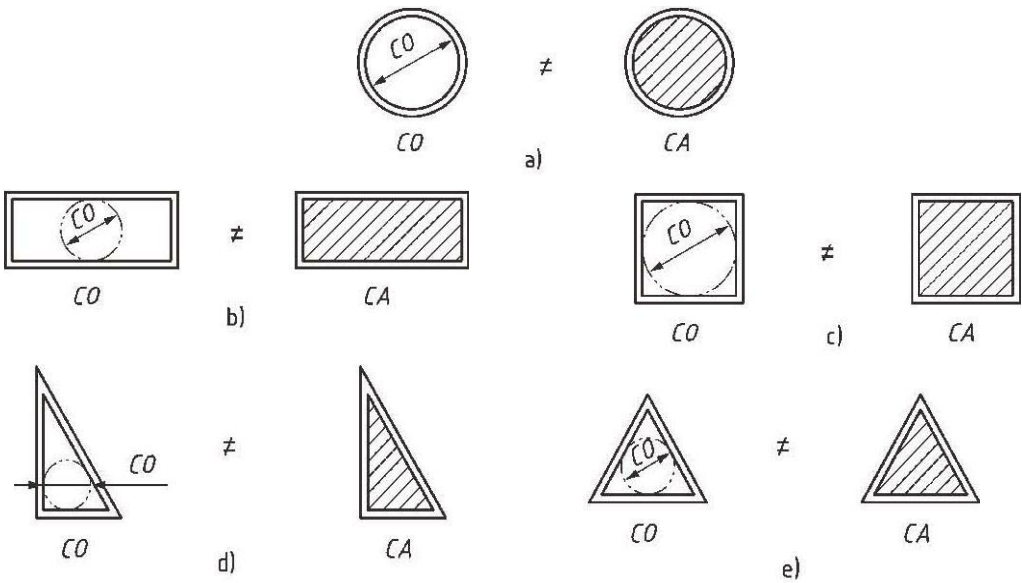


图 D. 3 测定单个井盖或算板有效面积的示意图

D. 2. 4. 2 组合井盖

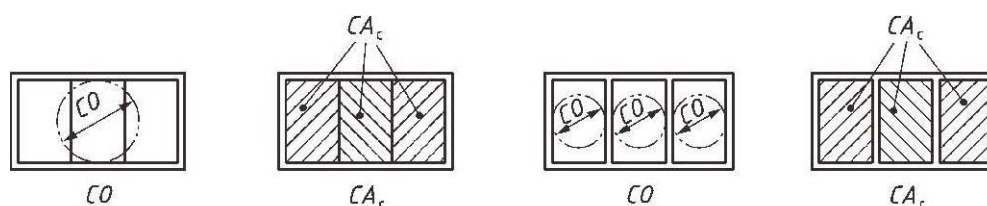
组合井盖中单个井盖或算板的有效面积可按图纸或图 D.4 确定。组合下的单个井盖或算板的最大垂直拔出力，应按公式 D.2 计算出。

$$F_{v,c} = CA_c \times 0.4 \times 10^{-2} \tag{D.2}$$

式中：

$F_{v,c}$ 每个组合井盖或算板的最大垂直拔出力，单位：N；

CA_c 单个井盖或算板的有效面积, 单位: mm^2 。



注: 用有效面积 CA 代替有效孔径 CO , 以应对各种尺寸和型式的井盖或算板的统一计算。

图 D.4 测定组合井盖或算板有效面积的示意图

D.2.5 垂直拔出力 F_v 的施加

D.2.5.1 对组合井盖或算板中的单个井盖, 应以 0.01 kN/s 至 0.05 kN/s 的速率增加载荷, 直至井盖或算板的最大提升高度达 25 mm , 或最大垂直拔出力 $F_{v,c}$ 达到 D.2.4.2 的计算值。

D.2.5.2 试验连续进行 3 次, 应仅选取最小的垂直拔出力 F_v 及其对应的垂直位移 h 。

D.2.5.3 对于非紧固连接的三角形井盖或算板, 在试验前不应拆除相应的连接件。

D.2.6 垂直位移 h 、拔出力 F_v 的测量

垂直位移 h 应在井盖或算板提升时测量; 测量值是井座上端面与井盖或算板最高点之间的高差, 见图 D.2。当达到最大可允许的垂直位移 h 时, 应测量并记录 F_v 和 $F_{v,c}$ 值。

D.2.7 结论

D.2.7.1 对于单个井盖或算板, 应按 D.2.6 测量最小垂直拔出力 F_v 和相应的垂直位移 h 。

D.2.7.2 对于组合井盖或算板, 应分别测量每个最小垂直拔出力 F_v 和相应的垂直位移 h 。

附 录 E
(资料性)
井盖和箅子主要结构、尺寸及重量

E.1 井盖

E.1.1 A级和B级井盖

A 级、B 级井盖结构及尺寸见图 E.1 与表 E.1。此井盖适用于类型 A 级、B 级普通井座。

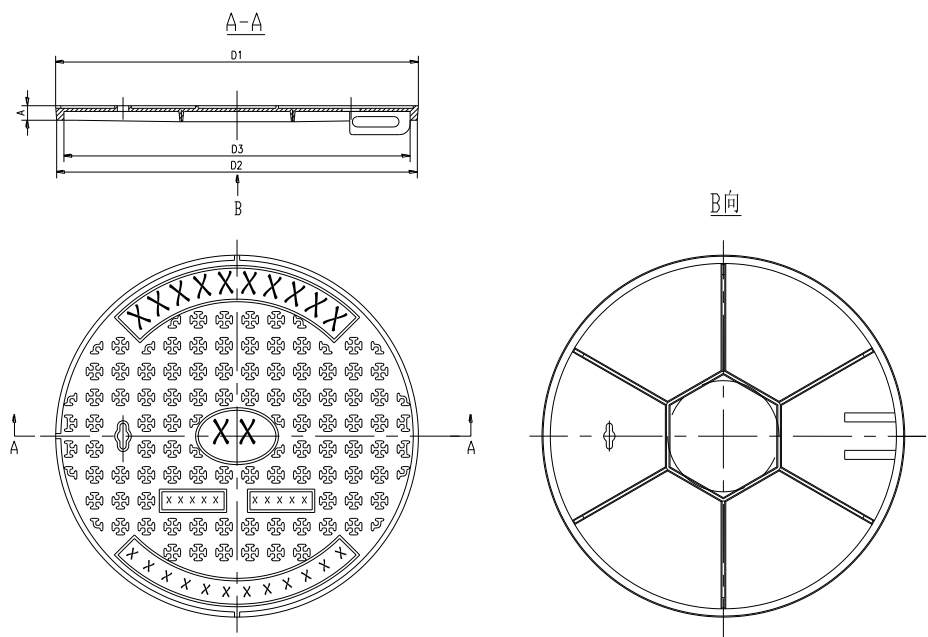


图 E.1 A 级和 B 级井盖结构尺寸示意图

注：面板中心字样参考附录F。

表 E.1 A 级和 B 级井盖尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (CO)	井盖							
			D1	公差	D2	公差	D3	A	公差	重量 (kg)
普通	A、B	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	≥27
		650	700		696		668	28		≥31
		700	750		746		718	28		≥37
		750	800		796		768	28		≥42
		800	850		846		818	28		≥47

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 1. 2 C级、D级和E级雨水井盖

C 级、D 级和 E 级雨水井盖结构及尺寸见图 E.2 与表 E.2，此井盖适用于相应等级普通井座及可调式防沉降井座。

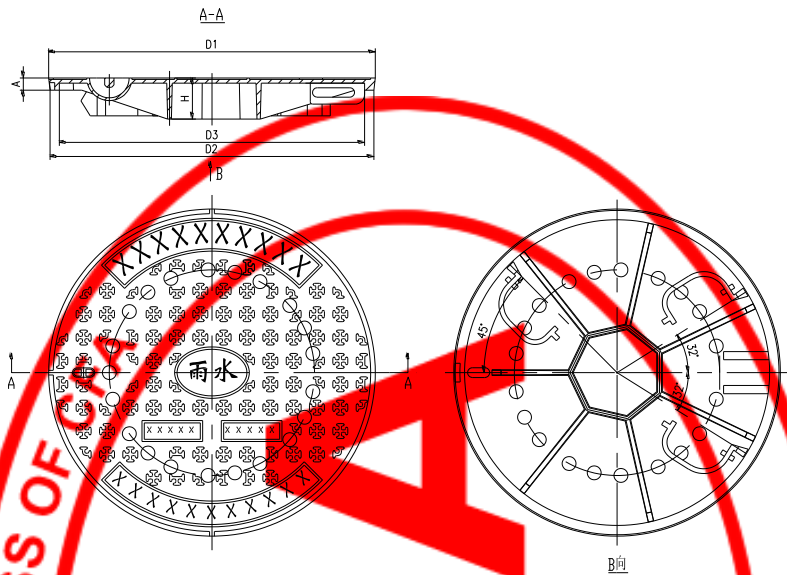


图 E. 2 C 级、D 级和 E 级雨水井盖结构尺寸示意图

注：面板中心字样参考附录F。

表 E. 2 C 级、D 级和 E 级雨水井盖尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (GO)	井盖								
			D1	公差	D2	公差	D3	A	公差	H	重量 (kg)
普通(防沉降)	C	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	79	≥36
		650	700		696		668	28		79	≥41
		700	750		746		718	28		90	≥53
		750	800		796		768	28		90	≥58
		800	850		846		818	28		90	≥64
	D	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	91	≥39
		650	700		696		668	28		92	≥47
		700	750		746		718	28		92	≥58
		750	800		796		768	28		97	≥64
		800	850		846		818	28		97	≥72
	E	600	650	±1	646	±1	614	28	±0.5	92	≥44
		650	700		696		664	28		93	≥56
		700	750		746		714	28		93	≥62
		750	800		796		764	28		98	≥70
		800	850		846		814	28		98	≥77

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E.1.3 C级、D级和E级其他井盖

其他 C 级、D 级和 E 级井盖结构及尺寸见图 E.3 与表 E.3，此井盖适用于相应等级普通井座及可调式防沉降井座。

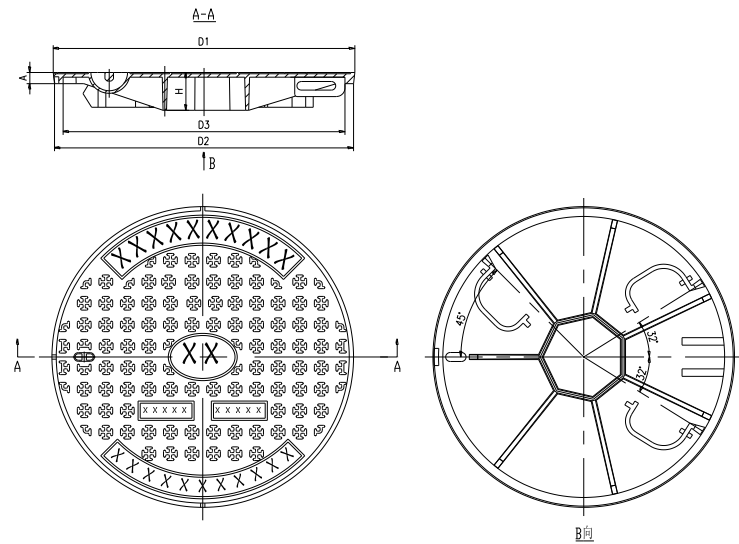


图 E.3 C 级、D 级和 E 级其他井盖结构尺寸示意图

注：面板中心字样参考附录F。

表 E.3 C 级、D 级和 E 级其他井盖尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (CO)	井盖								
			D1	公差	D2	公差	D3	A	公差	H	重量 (kg)
普通 (防沉降)	C	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	81	≥37
		650	700		696		668	28		81	≥42
		700	750		746		718	28		92	≥54
		750	800		796		768	28		92	≥59
		800	850		846		818	28		92	≥65
	D	600	650		646		618	28		92	≥40
		650	700		696		668	28		93	≥48
		700	750		746		718	28		93	≥59
		750	800		796		768	28		98	≥65
		800	850		846		818	28		98	≥73
	E	600	650		646		614	28		92	≥45
		650	700		696		664	28		93	≥57
		700	750		746		714	28		93	≥63
		750	800		796		764	28		98	≥71
		800	850		846		814	28		98	≥78

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 1. 4 A级和B级普通井座

A 级和 B 级普通井座结构及尺寸见图 E.4 与表 E.4，此井座适用于雨水、污水、给水、燃气等类型 A 级和 B 级普通井盖。

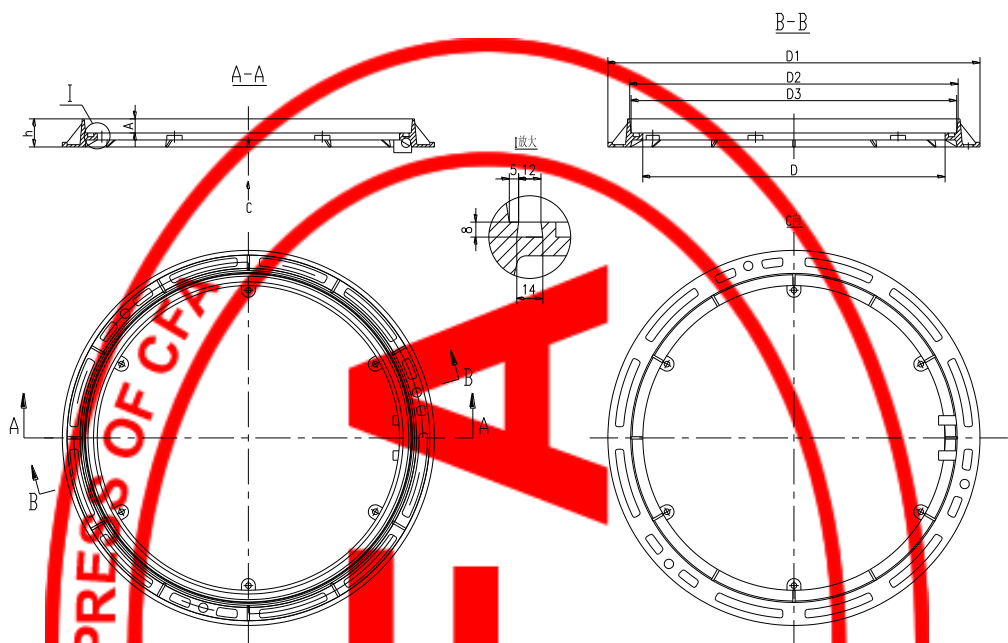


图 E. 4 A 级和 B 级普通井座结构尺寸示意图

表 E. 4 A 级和 B 级普通井座尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (CO)	井座									重量 (kg)
			D	D1	D2	公差	D3	公差	A	公差	h	
普通	A、B	600	600	750	656	±1	650	±1	30	±0.5	60	≥16
		650	650	800	706		700		30		60	≥17
		700	700	850	756		750		30		60	≥18
		750	750	900	806		800		30		60	≥19
		800	800	950	856		850		30		60	≥20

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 1. 5 C级、D级和E级普通井座

C 级、D 级和 E 级普通井座结构及尺寸见图 E.5 与表 E.5，此井座适用于雨水、污水、给水、燃气等类型 C 级、D 级和 E 级井盖。

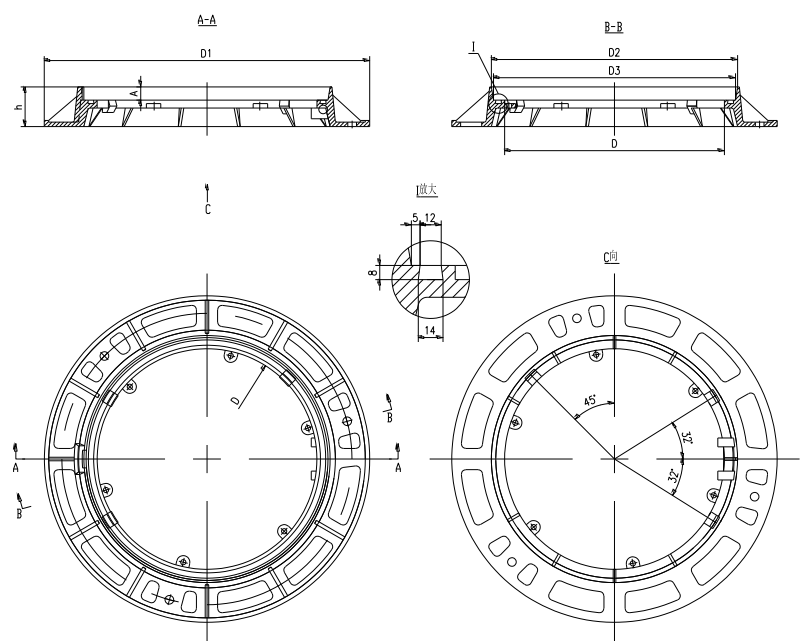


图 E.5 C 级、D 级和 E 级普通井座结构尺寸示意图

表 E.5 C 级、D 级和 E 级普通井座尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (CO)	井座									
			D	D1	D2	公差	D3	公差	A	公差	h	重量 (kg)
普通	C	600	600	800	656	±1	650	±1	30	±0.5	100	≥30
		650	650	850	706		700		30		100	≥32
		700	700	900	756		750		30		100	≥34
		750	750	950	806		800		30		100	≥36
		800	800	1000	856		850		30		100	≥38
	D	600	600	850	656		650		30		100	≥34
		650	650	900	706		700		30		100	≥36
		700	700	950	756		750		30		100	≥39
		750	750	1000	806		800		30		100	≥41
		800	800	1050	856		850		30		100	≥43
	E	600	600	850	656		650		30		100	≥34
		650	650	900	706		700		30		100	≥38
		700	700	950	756		750		30		100	≥42
		750	750	1000	806		800		30		100	≥44
		800	800	1050	856		850		30		100	≥46

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 1. 6 D级和E级可调式防沉降井座

D 级和 E 级可调式防沉降井座结构及尺寸见图 E.6 与表 E.6，此井座适用于雨水、污水、给水、燃气等类型 D 级和 E 级井盖。

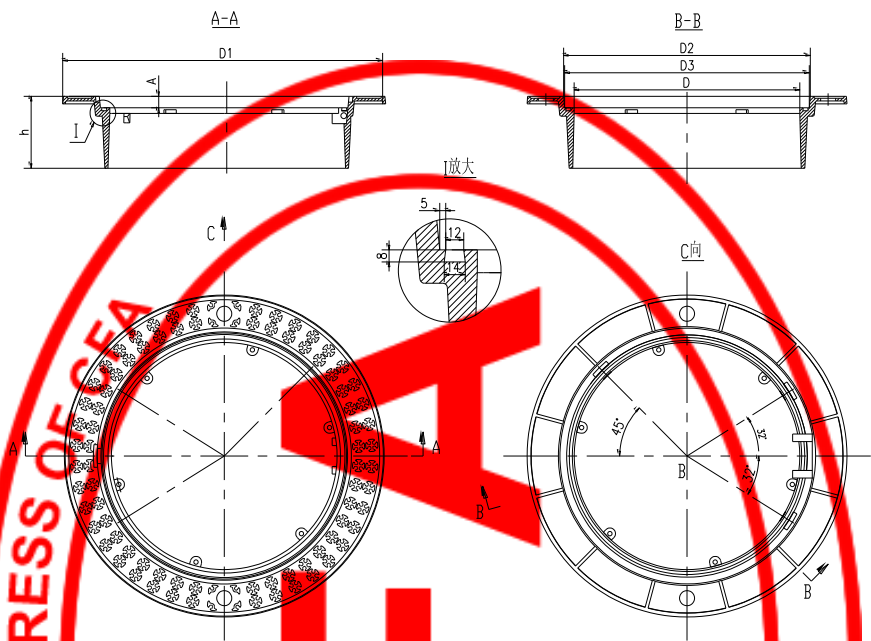


图 E. 6 D 级和 E 级可调式防沉降井座结构尺寸示意图

表 E. 6 D 级和 E 级可调式防沉降井座尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (GO)	井座									
			D	D1	D2	公差	D3	公差	A	公差	h	重量 (kg)
防沉降	D	600	600	850	656	±1	650	±1	30	±0.5	190	≥62
		650	650	900	706		700		30		190	≥67
		700	700	950	756		750		30		190	≥72
		750	750	1000	806		800		30		190	≥77
		800	800	1050	856		850		30		190	≥81
	E	600	600	850	656		650		30		190	≥71
		650	650	900	706		700		30		190	≥77
		700	700	950	756		750		30		190	≥82
		750	750	1000	806		800		30		190	≥87
		800	800	1050	856		850		30		190	≥92

注：高度 h 公差为±10mm。

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 1. 7 防坠落网挂耳

防坠落挂耳结构及尺寸见图 E.7。防坠落网挂耳在圆周上均布，CO 600 -CO 700 数量 6 个，CO 750 -CO 800 数量 8 个。

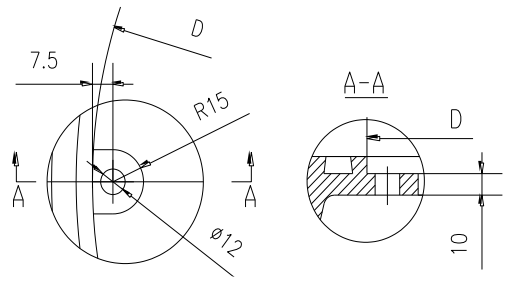


图 E. 7 防坠落网挂耳结构尺寸示意图

E. 1. 8 防坠落格栅

防坠落格栅结构及尺寸见图 E.8 与表 E.7。防坠落格栅安装卡槽结构及尺寸见图 E.9，卡槽在圆周上均布，数量 4 个，卡槽应与防坠落网挂耳位置错开。

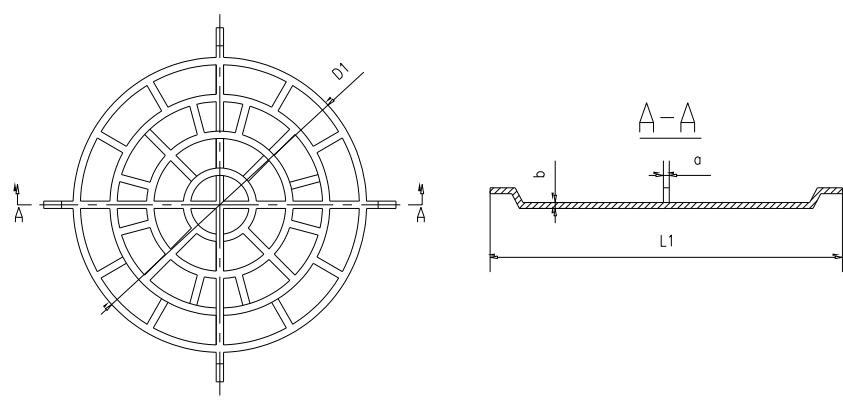


图 E. 8 防坠落格栅结构尺寸示意图

表 E. 7 防坠落格栅尺寸表

规格（CO）	防坠落格栅			
	D1	L1	a	b
600	500	630	10	8
650	550	680	10	8
700	600	730	10	8
750	650	780	10	8
800	700	830	10	8

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

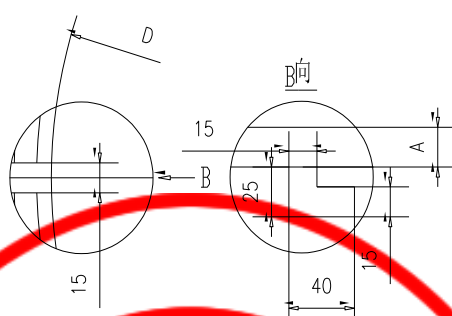
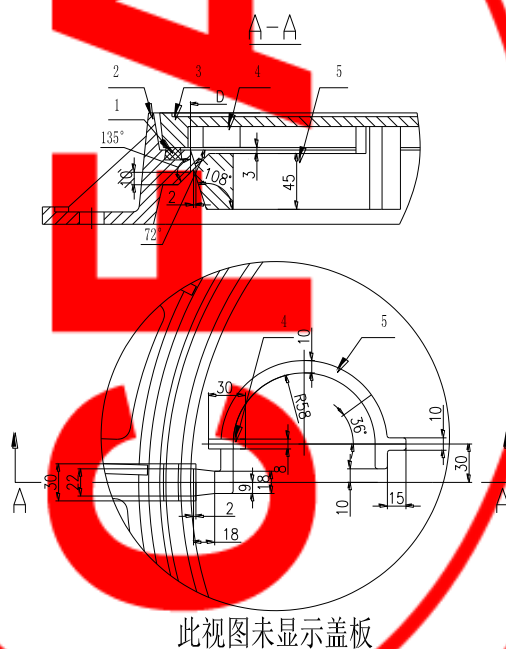


图 E.9 防坠落格栅安装卡槽结构尺寸示意图

E.1.9 防弹跳装置

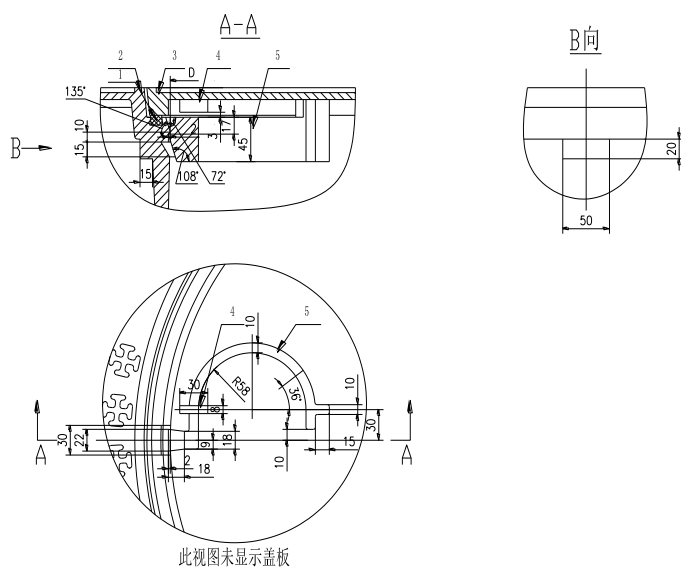
普通井盖防弹跳装置结构尺寸见图 E.10, 可调式防沉降井盖防弹跳装置结构尺寸见图 E.11。



说明:

- 1—胶圈;
2—井座;
3—井盖;
4—挡块;
5—卡簧。

图 E.10 普通井盖防弹跳装置



说明:

- 1--胶圈;
2--井座;
3--井盖;
4--挡块;
5--卡簧。

图 E.11 可调式防沉降井盖防弹跳装置

E.1.10 连接装置

普通井盖连接装置结构尺寸见图 E.12, 可调式防沉降井盖连接装置结构尺寸见图 E.13, 暗装连杆详图见图 E.14。其他连接方式可根据用户需求进行设计。

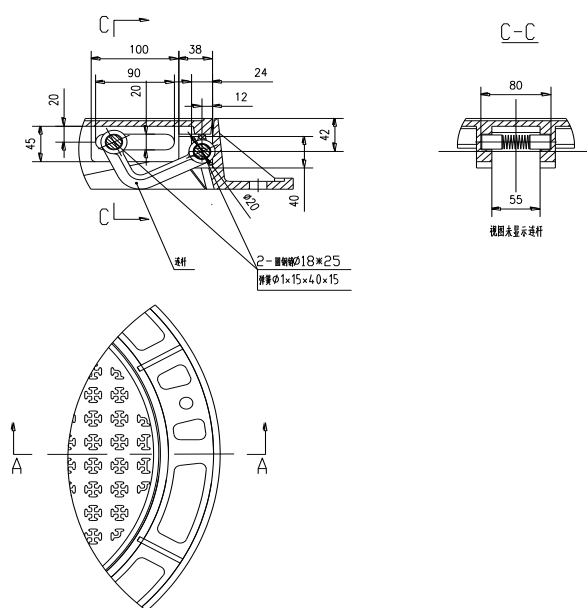


图 E.12 普通井盖连接装置 (暗装铰链)

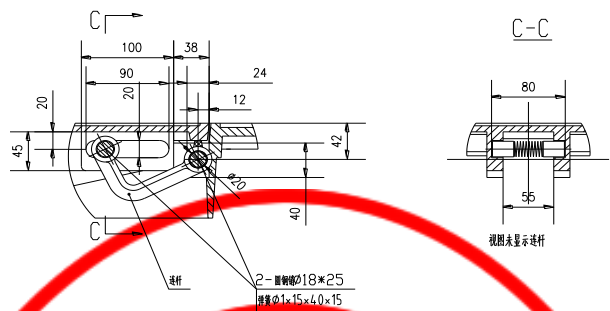


图 E. 13 可调式防沉降井盖连接装置（暗装铰链）

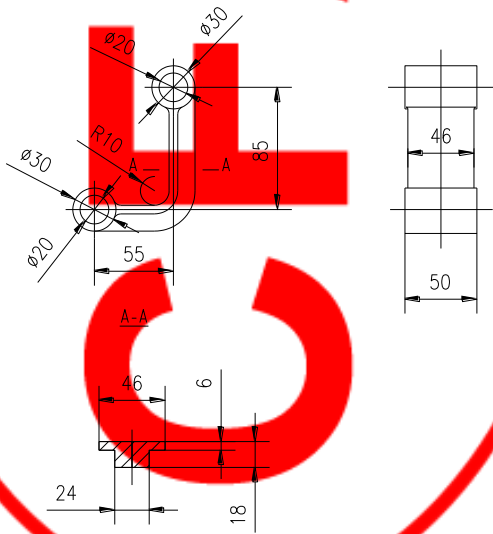


图 E. 14 暗装连杆详图

E. 1. 11 胶圈

胶圈横截面结构尺寸见图 E.15。

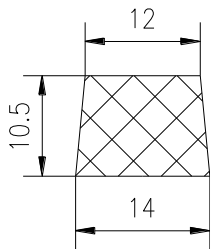


图 E. 15 胶圈横截面

E.2 算子

E.2.1 1 型雨水算子

C 级和 D 级 1 型雨水算子结构及尺寸见图 E.16 与表 E.8。

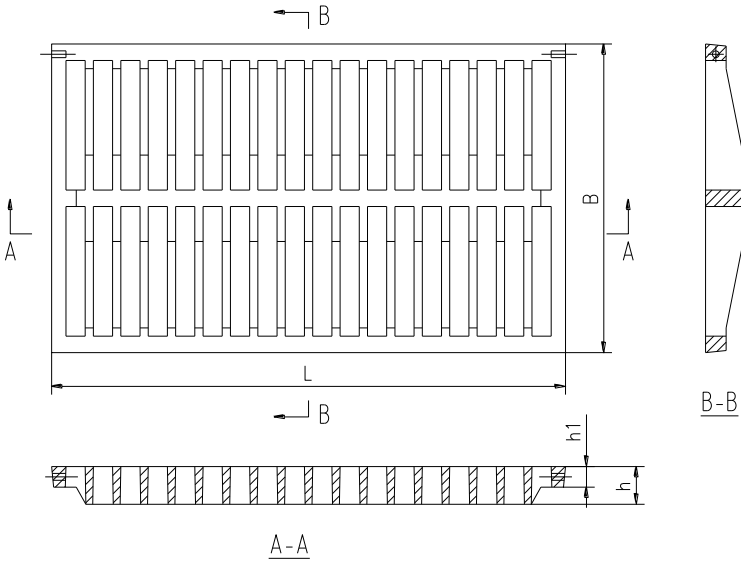


图 E.16 C 级和 D 级 1 型雨水算子结构尺寸示意图

表 E.8 C 级和 D 级 1 型雨水算子尺寸及重量表

型式	承载等级	算子规格	算子					
			CO	L	B	h	h1	重量 (kg)
普通 1 型	C	750-450	700-400	750	450	55	25	≥39
		750-350	700-300	750	350	55	25	≥32
		600-400	550-350	600	400	55	25	≥30
		500-400	450-350	500	400	55	25	≥22
		450-300	400-250	450	300	55	25	≥17
	D	750-450	700-400	750	450	75	45	≥68
		750-350	700-300	750	350	75	45	≥56
		600-400	550-350	600	400	75	45	≥49
		500-400	450-350	500	400	75	45	≥41
		450-300	400-250	450	300	75	45	≥32

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E.2.2 2 型雨水算子

C 级和 D 级 2 型雨水算子结构及尺寸见图 E.17 与表 E.9。

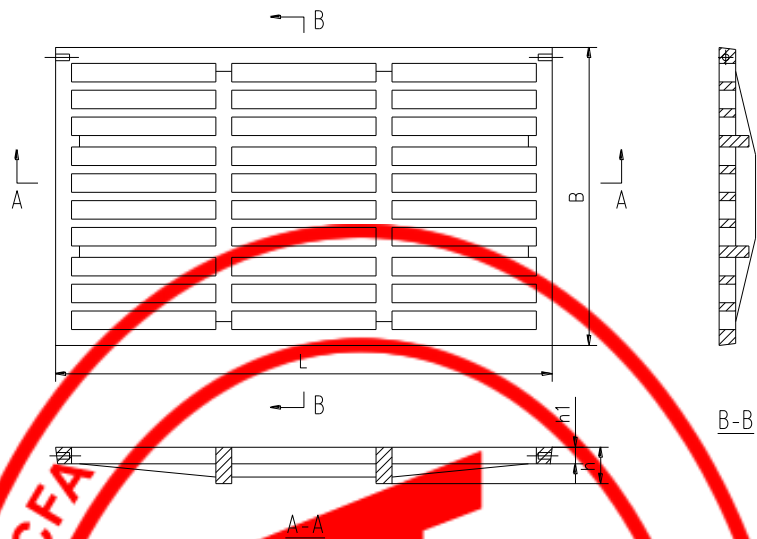


图 E.17 C 级和 D 级算子结构尺寸示意图

表 E.9 C 级和 D 级算子尺寸及重量表

型式	承载等级	规格	算子					
			CO	L	B	h	h1	重量 (kg)
普通 2 型	C	750-450	700-400	750	450	55	25	≥32
		750-350	700-300	750	350	55	25	≥22
		600-400	550-350	600	400	55	25	≥22
		500-400	450-350	500	400	55	25	≥19
		450-300	400-250	450	300	55	25	≥13
	D	750-450	700-400	750	450	75	45	≥64
		750-350	700-300	750	350	75	45	≥45
		600-400	550-350	600	400	75	45	≥39
		500-400	450-350	500	400	75	45	≥26
		450-300	400-250	450	300	75	45	≥25

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 2.3 可调式防沉降雨水算子

C 级和 D 级 2 型可调式防沉降雨水算子结构及尺寸见图 E.18 与表 E.10。

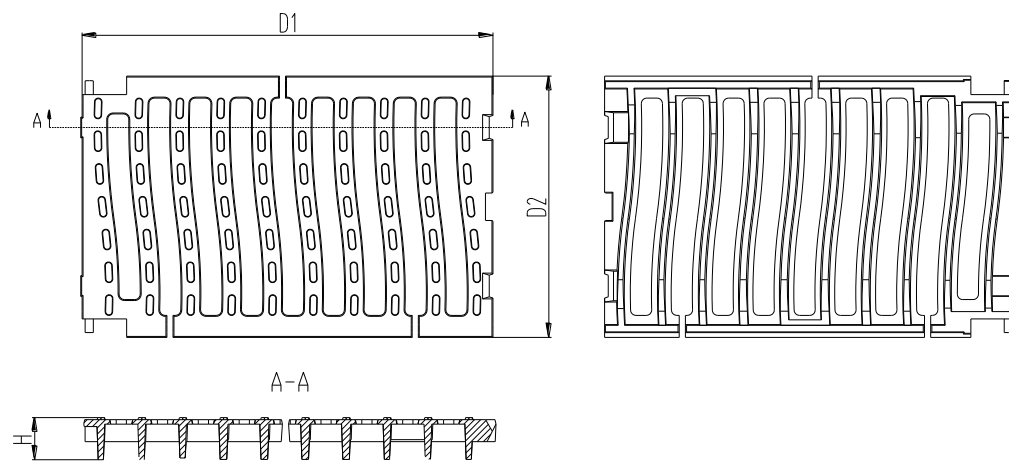


图 E.18 C 级和 D 级可调式防沉降算子结构尺寸示意图

表 E.10 C 级和 D 级可调式防沉降算子尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (C0)	算子			
			D1	D2	H	重量
防沉降	C250	600×400×80	600	380	61	≥22
	D400	600×400×170	600	400	74	≥35

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

A.2.4 井圈

C 级和 D 级井圈结构及尺寸见图 E.19 与表 E.11。该井圈适用于 1 型和 2 型或相应等级雨水算子。

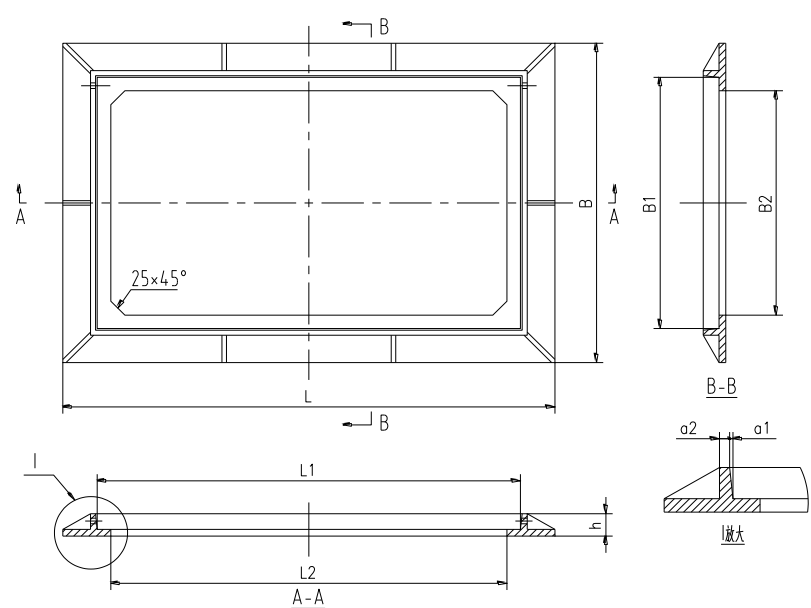


图 E.19 C 级和 D 级井圈结构尺寸示意图

表 E.11 C 级和 D 级井圈尺寸及重量表

型式	承载等级	规格	C0	井圈									重量 (kg)
				L	B	h	L1	L2	B1	B2	a1	a2	
普通 1 型	C	750-450	700-400	850	550	40	750	700	450	400	3	6	≥23
		750-350	700-300	850	450	40	750	700	350	300	3	6	≥22
		600-400	550-350	700	500	40	600	550	400	350	3	6	≥20
		500-400	450-350	600	500	40	500	450	400	350	3	6	≥18
		450-300	400-250	550	400	40	450	400	300	250	3	6	≥15
	D	750-450	700-400	870	570	60	750	700	450	400	4	7	≥30
		750-350	700-300	870	470	60	750	700	350	300	4	7	≥28
		600-400	550-350	720	520	60	600	550	400	350	4	7	≥25
		500-400	450-350	620	520	60	500	450	400	350	4	7	≥23
		450-300	400-250	570	420	60	450	400	300	250	4	7	≥20

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E.2.4 可调式防沉降井圈

C 级和 D 级可调式防沉降井圈结构及尺寸见图 E.20 与表 E.12。该井圈适用于相应等级可调式防沉降雨水算子。

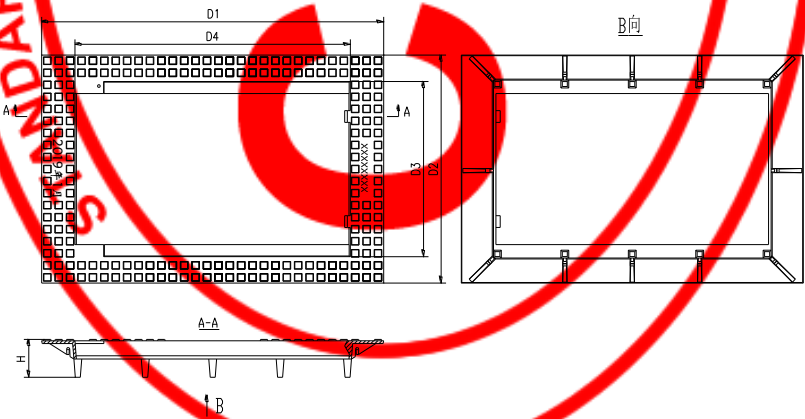


图 E.20 C 级和 D 级可调式防沉降井圈结构尺寸示意图

表 E.12 C 级和 D 级可调式防沉降井圈尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (C0)	井圈					重量 (kg)
			D1	D2	D3	D4	H1	
防沉降	C250	600×400×80	750	500	385	604	83	≥12.5
	D400	600×400×170	800	600	404	604	174	≥25

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E.3 填充式隐形井盖

E.3.1 尺寸及重量

填充式隐形井盖尺寸及重量见表 E.13。

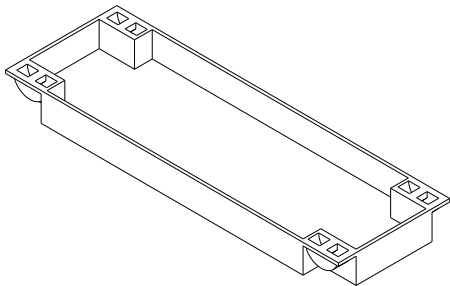
表 E.13 填充式隐形井盖尺寸及重量表

分类	型号	井座 (kg)	盖板(kg)	合计(kg)	高度 (mm)	备注
综合	700×700×100H	20	34.4	54.4	100	
给水	450×450×100H	23.8	17.4	41.2	100	
给水	700×450×100H	30.3	24.6	54.9	100	
电力	940×314×85H 电力	38.7	29.3	68	85	井座 L=3155 10 连装
		29.7	29.3	59	85	井座 L=2210 7 连装
	1000×500×85H 电力	33	43.63	76.63	85	井座 L=2510 7 连装
	1160×314×85H 电力	40.78	35.27	76.05	85	井座 L=3155 10 连装
		34.78	35.27	70.05	85	井座 L=2525 8 连装
	1380×314×85H 电力	42.87	41.3	84.17	85	井座 L=3155 10 连装

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

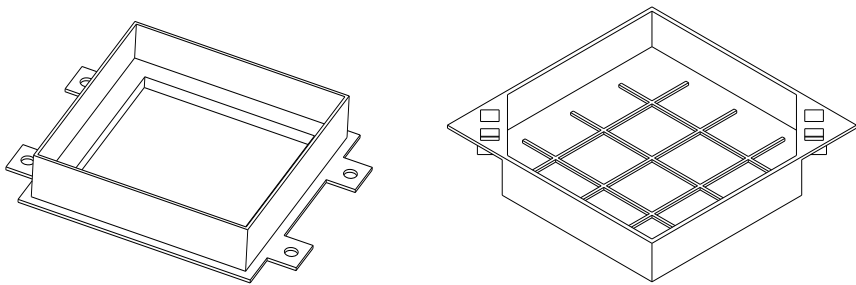
E.3.2 外形结构及应用场合

E.3.2.1 主要应用在电力和通信上的填充式隐形井盖见图E.21，应用等级为A级和B级。



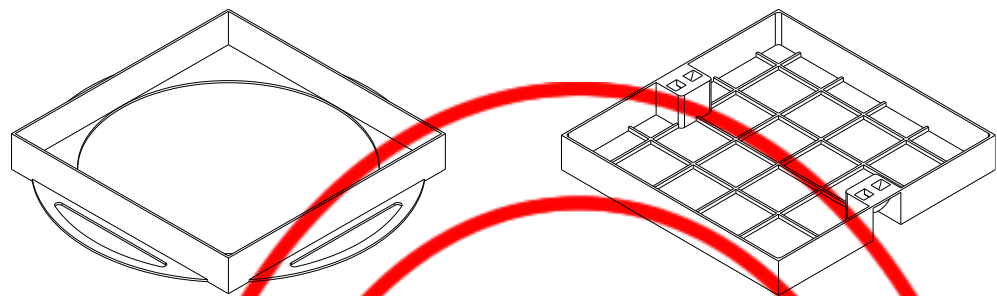
图E.21 适用于电力和通信的A级和B级井盖示意图

E.3.2.2 应用给水场合的井盖规格有：（450×450）mm、（500×450）mm、（550×450）mm、（600×450mm）、（650×450）mm、（700×450）mm和（750×450）mm，主要等级为A级和B级，见图E.22。



图E.22 适用于给水场合的A级和B级井盖示意图

E.3.2.3 主要应用在承载场合，如绿地、人行道、非机动车道等、用于为排水、燃气、通信、公安交通、路灯等工程的、等级为A级和B级的、规格为（700×700×100）mm（长L×宽W×高H）的井盖外形见图E.23。



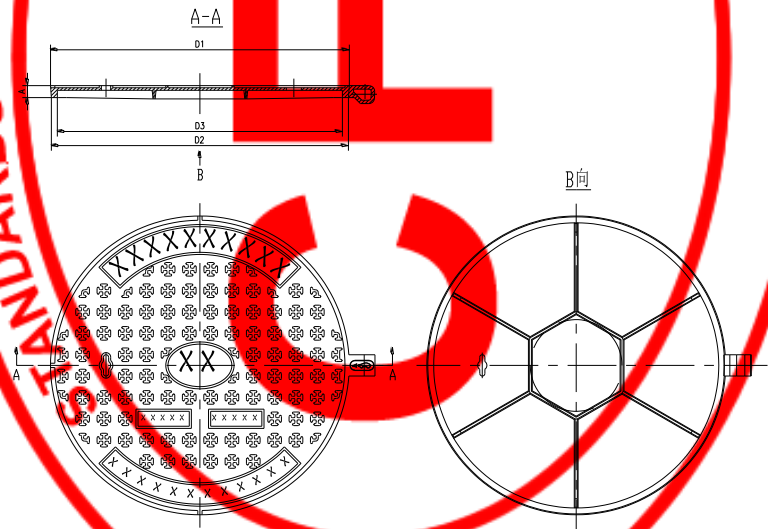
图E.23 适用于承载场合的A级和B级井盖示意图

E.4 其它井盖

这类井盖适用于球墨铸铁检查井，与球墨铸铁检查井井筒配套连接。

E.4.1 简易井盖

简易井盖结构及尺寸见图E.24 和表E.14，此井盖适用于简易井座。



注：面板中心字样参考附录F。

图 E.24 简易井盖结构尺寸示意图

表 E.14 简易井盖尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (G0)	井盖							
			D1	公差	D2	公差	D3	A	公差	重量 (kg)
普通	A、B	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	≥27
		700	750		746		718	28		≥37
		800	850		846		818	28		≥47

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 4. 2 简易井座

简易井座结构及尺寸见图E.25 和表E.15。此井座适用于简易井盖。

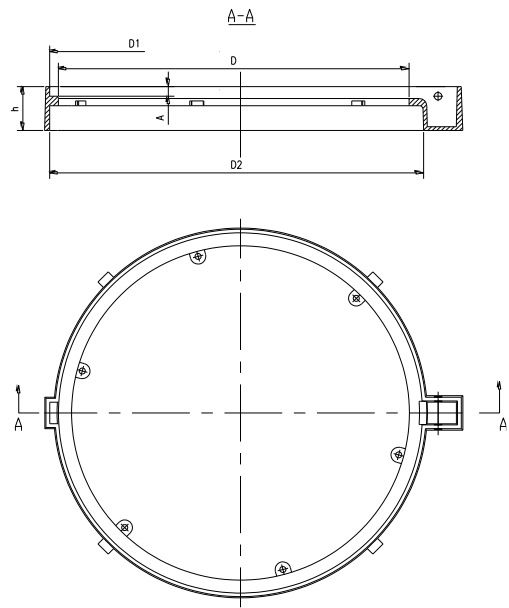


图 E. 25 简易井座结构尺寸示意图

表 E. 15 简易井座尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (C0)	简易井座								重量 (kg)
			D	D1	公差	D2	公差	A	公差	h	
简易	A、B	600	600	655	±1	650	±2	28	±0.5	92	≥19
		700	700	755		755		28		92	≥21
		800	800	855		860		28		92	≥24

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 4. 3 密封井盖和井座

E. 4. 3. 1 密封井盖

密封井盖结构及尺寸见图E.26 和表E.16，此井盖适用于密封井座。

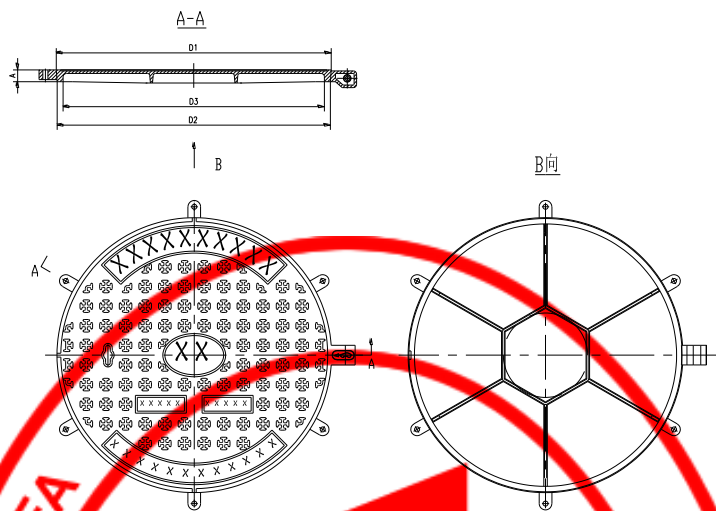


图 E. 26 密封井盖结构尺寸示意图

注：面板中心字样参考附录F。

表 E. 16 密封井盖尺寸及重量表

型式	承载等级	规格（G0）	井盖							重量（kg）
			D1	公差	D2	公差	D3	A	公差	
普通	A、B	600	650	±1	646	±1	618	28	±0.5	≥29
		700	750		746		718	28		≥39
		800	850		846		818	28		≥49

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 4. 3. 2 密封井座

密封井座结构及尺寸见图E.27 和表E.17，此井座适用于密封井盖。

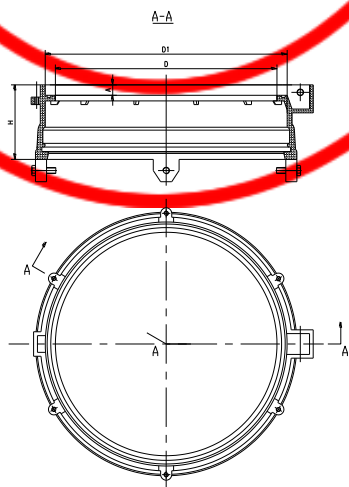


图 E. 27 密封井座结构尺寸示意图

表 E. 17 密封井座尺寸及重量表

型式	承载等级	规格 (G0)	密封井座						
			D	D1	公差	A	公差	h	重量 (kg)
密封	A、B	600	600	655	±1	30	±0.5	200	62
		700	700	755		30		200	91
		800	800	855		30		200	120

注：对尺寸有特殊要求，按照图样通过供需双方协商。

E. 4. 4 连接装置

简易井盖和密封井盖连接装置结构尺寸见图E.28，其他连接方式可根据用户需求进行设计。

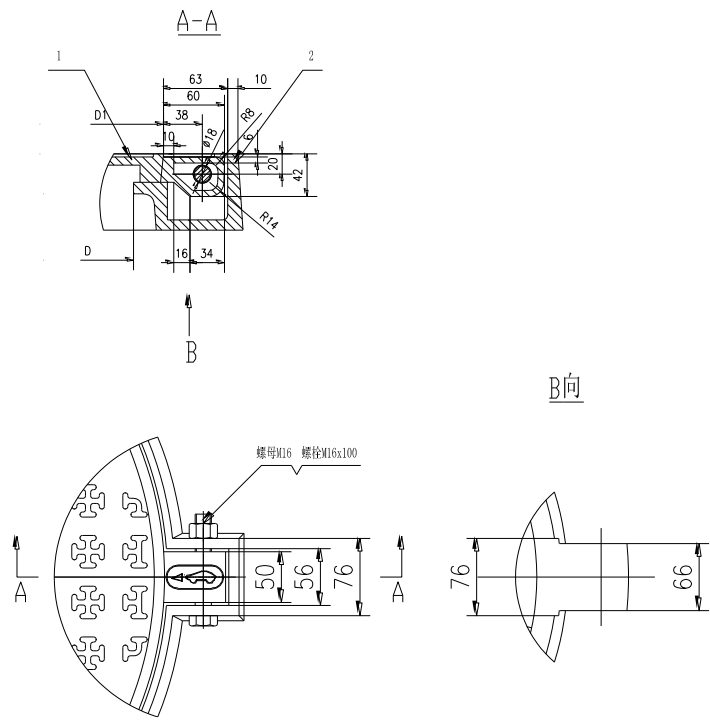


图 E. 28 简易井盖（密封井盖）连接装置

附录 F
(资料性)
井盖面板样式及尺寸

F.1 花纹尺寸及布置

F.1.1 井盖表面花纹及其他内容布置见图 F.1。

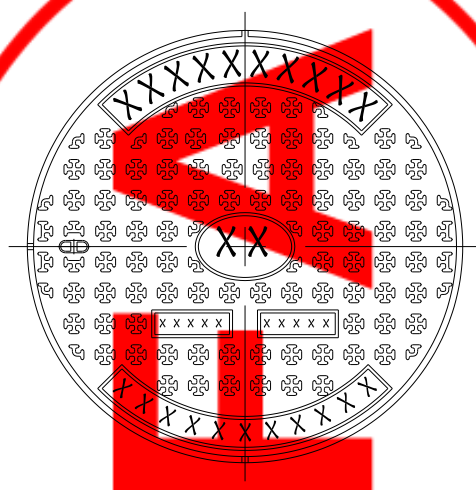


图 F.1 井盖面板示例

F.1.2 花纹相对井盖中心线跨中分布；井盖花纹布置及花纹形状有特殊要求的，供需双方协商决定。

F.2 中心字样标识位置及尺寸

F.2.1 中心字样标识位置及尺寸见图 F.2。

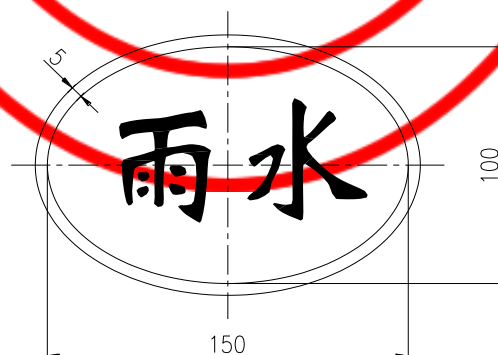


图 F.2 中心字样标识位置及尺寸

F.2.2 字体：新魏；字符高度：55 mm；标识内容：雨水、给水、污水、消防、电力、燃气、阀门、水表、电信、供热。

F.3 企业名称及生产时间方框字样

F.3.1 企业名称及生产年份字样位置及尺寸见图 F.3 及表 F.1。

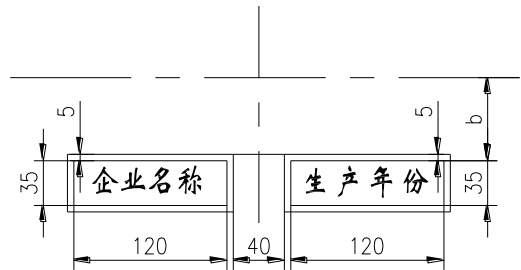


图 F.3 企业名称及生产年份字样位置

F.3.2 字体：新魏；字符高度：25 mm。

表 F.1 企业名称与生产时间方框位置尺寸

序号	CO	b (mm)
1	600	62
2	650	107
3	700	107
4	750	157
5	800	157

F.4 上部圆弧及字样尺寸

F.4.1 上部圆弧及字样位置见图 F.4，形状也可为长方形，如有特殊要求的，供需双方协商决定。

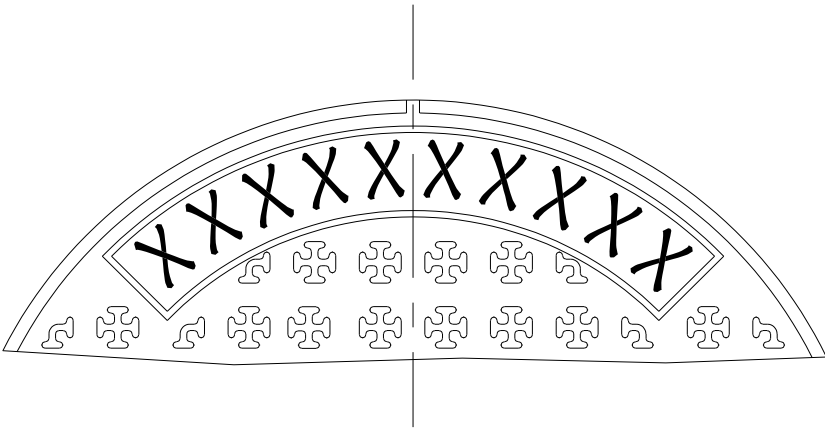


图 F.4 上部圆弧及字样

F.4.2 字体：新魏；字符高度：45 mm，弧长根据实际字符内容适当进行调整。

F.5 下部圆弧及字样尺寸

F.5.1 下部圆弧及字样位置见图 F.5，形状也可为长方形，如有特殊要求的，供需双方协商决定。

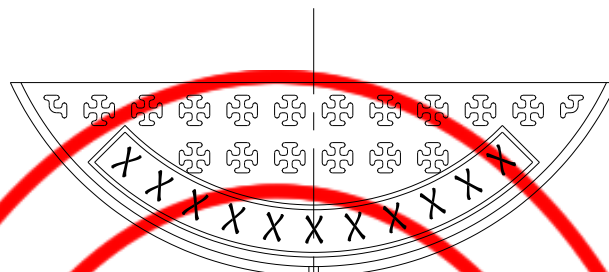


图 F.5 下部圆弧及字样

F.5.2 字体：新魏；字符高度：30 mm，弧长根据实际字符内容适当进行调整。

F.6 可调式防沉降井座

F.6.1 可调式防沉降井座表面花纹及布置见图F.6。

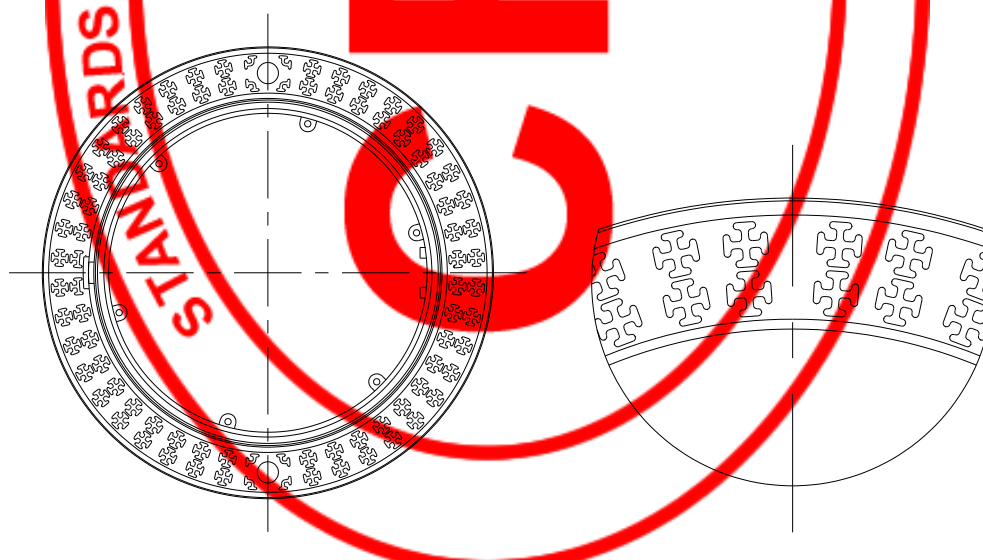


图 F.6 可调式防沉降井座表面示例

F.6.2 可调式防沉降井座表面花纹有特殊要求的，供需双方协商决定。

附 录 G
(资料性)
安 装 建 议

G.1 概述

井盖或算子的正确选择和安装，可以增加其使用寿命、降低成本、提高安全可靠性。对井盖或算子的安装规范应列在说明书中。对使用场地的条件应有更详细的使用要求。

G.2 井盖或算子的选择和安装位置

G.2.1 应由工程设计人员选择合适级别的规格产品，并设定井盖或算子的安全安装位置。

G.2.2 设计人员应尽量避免避开重型车辆碾压的位置设置井室，必要时应进行井座承载基础的设计；应负责任地预测出安装场地将来的交通条件，选择合适级别的规格产品。

G.3 安装前的准备

安装前应检查如下项目：

- 核对井盖或算子的类型、尺寸和构造是否符合设计标准、井盖或算子的外观质量，检查有无损坏、裂纹等现象；
- 核对井盖或算子的尺寸是否满足地下井安装或排水沟的要求；井盖或算子的级别是否合适于安装场地；井盖或算子应与井座完全相配；井口、加固井圈、井框必须吻合；
- 井盖或算子是否符合按特殊方向安装的要求；
- 井盖或算子应有供应商的标记、用途标识，显示符合本标准和第三方认证标记的要求；
- 具有制造商的安装指南；
- 应有制造商和检测机构的合格证书。

G.4 操作技能、培训和安装设备

井座的安装应由有技能的、经过培训的工作人员来完成。安装者应保证在安装井盖时所使用的安装设备或工具应：

- 能满足施工要求；
- 能使井盖或算子安全地安装；
- 不会对井盖或算子产生损害。

G.5 充填材料

充填材料应严格按照制造商的建议使用。这些材料应满足在普通环境温度下施工要求。

G.6 井座或井（算）圈地基和处理

应确认：

- 井座或井（算）圈周围地基的密实、稳固，应与道路结构层强度一致，并结合紧密；具有承受地面结构有防沉降的支承力，能够承受井座和井座传递过来的荷载。应保证井座或井（算）圈在承受荷载时不会产生倾斜、沉降和移位；
- 地基施工前对水准点进行复测，高程系统闭合后方可施工；
- 基础（井筒）应采用商品混凝土浇筑；0.5 m 范围内，自井底起用 3:7 灰土回填，夯实至道路结构层，要求密实度 $\geq 95\%$ 。混凝土养护时间不足时，应采用早强、速凝混凝土；混凝土必须振捣密实并与道路结构结合紧密；
- 安装或更换井座或井（算）圈时，应对井室周围的基础进行整修和加固处理。

G.7 安装

G.7.1 安装要求

应做到：

- 井座或井（算）圈应按制造厂商的要求安装；
- 开挖、清除井口位置的面层、基层材料时不得扰动周围路面结构；
- 井圈浇筑前，根据实测高程，井口内模应采用定型模板，使井座定位正确、安放牢固、平稳，并保证完整无损；
- 如有规定，井座应做加固锚定；
- 井盖或算子的上面应与周边倒流表面平齐；安装在其他特殊位置（如绿地等）可高出地平面；
- 预埋螺栓不应少于 6 个；无法安装预埋螺栓的，必须采用其它方式加固井框，如膨胀螺栓或钢筋网。

G.7.2 安装实施步骤

G.7.2.1 槽口接缝处应准备：

- 按产品图纸尺寸准备接缝槽口；
- 把井盖或算子放到没有裂缝的混凝土上；
- 清理接缝槽口上的灰尘、泥土或油脂。

G.7.2.2 底框安装、找平和合拢应要求：

- 把底框放到接缝槽口上；
- 底框放置就位要水平且准确，接口咬合要准（底框不可斜骑在窨井空口上）；
- 使用适当的斜楔（例如用桁条吊起）找平底框；
- 上模板合拢间隙；
- 对大而轻的底框安装窨井盖时，要检查安放平整，不要晃动。如有必要，即使是在安装过程中也要停下来先保证安放平整（使用轮胎的内胎，给其充气，是一种方便的操作方式）。

G.7.2.3 固定应做到：

- 按照供货商的规格参数准备定位固定材料；
- 井框、井盖和附件安装必须牢固、平稳，位置正确。应保证完整无损。

- 必须采用商品混凝土浇筑；混凝土养护时间不足时，应采用早强、速凝混凝土；混凝土必须振捣密实并与道路结构结合紧密。如果不能保证正常砂浆的保养期(至少 7 天)，建议采用快速而又不收缩的砂浆；
- 应把砂浆灌注到底框下(砂浆必须灌满模板框)；
- 为了确保整个窨井盖及底框能够均匀承受由于交通产生的荷载并且不晃动，底框应与砂浆黏结材料完全接触；
- 应灌满找平。除灌浇沥青路面外，应留出 20 mm 的深度以便浇注；
- 应遮上接缝槽口，蒙上帆布或油布，以便正式使用之前保养砂浆。

G.8 安装后的检查和清洁

- G.8.1 在井盖或箅子安装完成后、实施交通前，安装者应彻底清洁井盖或箅子的所有构件和其周围环境，并进行检查，以保证所有功能正常。
- G.8.2 对下列的安装应特别作检查或检验：
- 所有的基础材料都应有合适的固化时间；
 - 井座在所处位置上应是安全可靠的；
 - 井盖或箅板在井座内应是稳固的；
 - 井盖或箅子的法兰、井座或支座之间的接触面应没有阻碍物，不晃动；
 - 铰链和锁紧等所有附属部件等应功能正常、运转正常；应符合制造商的安装说明；
 - 任何嵌入垫层应安装正确，并应运转正常；
 - 应矫正任何不正常的情况。

G.9 可调式防沉降球墨铸铁井盖的安装

可调式防沉降球墨铸铁井盖的安装应按 G.7 的要求执行，安装示意图见图 G.1。

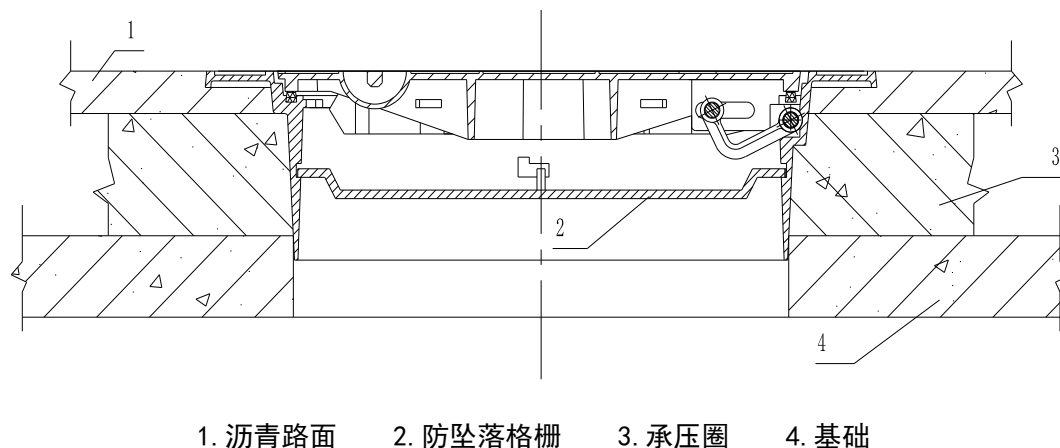


图 G.1 可调式防沉降球墨铸铁井盖的安装示意图

附录 H

(资料性)

井盖或算子用橡胶材料技术要求

H.1 力学性能要求

H.1.1 橡胶材料力学性能要求见表 H.1。

表 H.1 橡胶材料力学性能要求

项 目	指 标
极限抗压强度 R_u (MPa)	≥ 20
实测抗压弹性模量 E_1 (MPa)	$E \pm E \times 0 \%$
实测抗剪弹性模量 G_1 (MPa)	$G \pm G \times 15 \%$
实测老化后抗剪弹性模量 G_2 (MPa)	$G + G \times 15 \%$

H.1.2 橡胶材料抗压弹性模量 E 和支座形状系数 S 应按下列公式 (H.1) 计算:

$$E = 5.4 G \cdot S^2 \dots\dots\dots (H.1)$$

对于支座形状系数 S :

a) 矩形支座 $S = a \cdot b / 2 h(a+b)$;

b) 圆形支座 $S = d_0 / 4 h$ 。

式中:

E --抗压弹性模量, MPa;

G --抗剪弹性模量, MPa;

S --垫片形状系数;

a --矩形垫片短边尺寸, mm ;

b --矩形垫片长边尺寸, mm ;

h --垫片厚度, mm ;

d_0 --圆形垫片直径, mm。

H.2 材料要求

橡胶材料的物理力学性能应满足表 H.2 的要求。

表 H.2 橡胶材料物理力学性能要求

技术指标项目	技术要求
适用温度 (°C)	-25~+60
硬度 (IRHD)	70 ± 5

表 H. 2（续）

技术指标项目		技术要求
拉伸强度（MPa）		≥10
扯断伸长率（%）		≥125
脆性温度（℃）		≤-60
压缩永久变形（70℃×24h 压缩率 25%）（%）		≤20
耐臭氧老化 （试验条件 20%伸长，40℃×96h）		200pphm
		无龟裂
热空气老化试验 （与未老化前数值相比发生 的最大变化）	试验条件（℃×h）	100×168
	拉伸强度（%）	-15
	扯断伸长（%）	-40
	硬度变化（IRHD）	0，+10

附录 I
(资料性)
井盖防滑试验的说明

I.1 防滑性试验

测量井盖表面防滑性数值(USRV)的测试方法应以井盖上凸起的花纹来确定防滑性能。可根据下面情况分别:

- 对于花纹深度小于 2.0 mm 的井盖防滑性应通过摆锤方式来测定出未打磨面抗滑性能值(USRV)的;
- 对于带有凸起花纹、铆钉点、刀痕、含有脊纹或沟槽的喷丸表面或粗糙花纹表面等不均匀表面的井盖,花纹平均深度应超过 1.2 mm;
- 对于有效孔径小于 1000 mm 井盖,防滑表面特性在本文件中已有定义;井盖表面应有大约 1.5 mm 的凸起高度,测量精度见 8.8.14;
- 因球墨铸铁材质的稳定性,其防滑性能可经受超过 50 年的使用,故防滑性不需测试。仅需通过量测结构高度和限定标准中采用方法(如凸起模块、粗糙表面或未打磨的混凝土)的最小数值进行评估;
- 对三角形和矩形或组合井盖,应由供需双方协议防滑性测试方法。

参考文献

- [1] GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准
 - [2] EN 206 混凝土——技术条件、性能、生产及其一致性
 - [3] EN 1253 建筑用排水沟 (所有部分)
 - [4] EN 1433 车辆和人行区域的排水槽——分类、设计和试验性能、标记和一致性评估
 - [5] EN 13036-4 道路和机场的表面特性——试验方法
 - [6] EN 16323 污水工程项目词汇
 - [7] CJ/T 3012 铸铁井盖
 - [8] ISO 868-2003 (BS EN ISO) 塑料和硬质橡胶 用硬度计测定压痕硬度 (邵氏硬度) (Plastics and enonite—Determination of indentation of hardness by means of durometer(Shore hardness))
 - [9] ISO 7500-1: 2015 金属材料 用静态单轴试验机测定 第 1 部分: 拉伸/压缩试验机 力测量系统的测定和校准 (Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines —Part 1:Tension/compression testing machines— Calibration and verification of the force-measuring system)
-