

DB 13

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 6180—2025

波纹钢装配式检查井设计技术导则

2025 - 08 - 11 发布

2025 - 09 - 11 实施

河北省市场监督管理局 发 布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河北省新型建材标准化技术委员会提出。

本文件由河北省新型建材标准化技术委员会（SAHB/TC 264）归口。

本文件起草单位：河北省标准化研究院、河北建工集团有限责任公司、唐山市规划建筑设计研究院有限公司、河北加壹建筑设计有限公司、河北省工业和信息化发展研究所、河北建筑设计研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：李虓峰、张天平、严雪峰、李丽巧、高思瑶、王亚珍、祁丽茗、左彦龙、修扬、李芳芳、刘涛、贾伟、高宝胜、吴子栋、曹庆峰、王风杰、解安北、陈晓旋、杨贺、张玉婷、徐莉。

波纹钢装配式检查井设计技术导则

1 范围

本文件明确了波纹钢装配式检查井的术语和定义、类型构造及规格型号、材料和结构要求、技术要求、结构设计、试验方法、施工与安装、质量检验与验收和维护保养。

本文件适用于以螺旋波纹钢管为井体的装配式检查井的设计与施工工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 706 热轧型钢
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 748 抗硫酸盐硅酸盐水泥
- GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 12467.1 金属材料熔焊质量要求 第1部分：质量要求相应等级的选择准则
- GB/T 13788 冷轧带肋钢筋
- 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 14684 建设用砂
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂
- GB/T 34567 冷弯波纹钢管
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50032 室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50242 建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50332 给水排水工程管道结构设计规范
- CJJ 11 城市桥梁设计规范
- JB/T 3223 焊接材料质量管理规程
- JC/T 540 混凝土制品用冷拔低碳钢丝
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ 79 建筑地基处理技术规范
- JGJ 118 冻土地区建筑地基基础设计规范
- JIS-G 3302 热浸镀锌钢板及钢带

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

波纹钢装配式检查井 corrugated steel fabricated manhole

螺旋波纹钢为主要基材，由经装配而成的井筒、井底座、混凝土承压预制盖板、混凝土预制井盖支座和井盖组成，用于埋地排水管道的连接、疏通、检查的井状构筑物。

3.2

井筒 riser shaft

连接底部管道以上的上升部分通道。

3.3

井座 base

检查井底部连接排水管和井筒的部分。

3.4

井盖支座 cover support

固定和支撑井盖的座子。

3.5

螺旋波纹钢管 helical corrugated steel pipe

钢带经轧波及螺旋锁缝咬合制成的，具有完整截面的钢管。

3.6

井底板 well bottom plate

井底板是地下工程中用于支撑井或其它地下设施的结构板。

4 类型、构造及规格型号

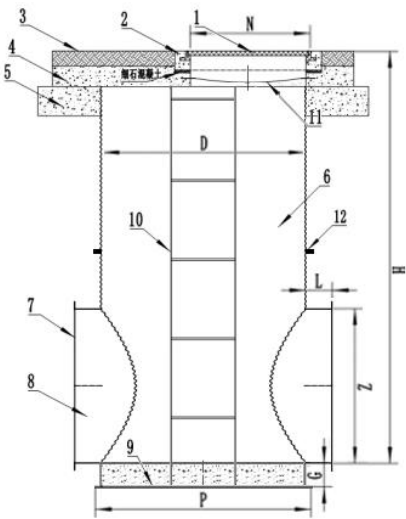
4.1 类型

检查井分为立式波纹钢装配式检查井和卧式波纹钢装配式检查井两种。

4.2 构造

4.2.1 立式波纹钢装配式检查井

由井盖、井盖支座、预制盖板、井体、立式筒体、井底板、爬梯、防坠网及其配件组成，见图1。



标引序号说明：

1——井盖；

2——混凝土预制井盖支座；

- 3——地面或路面；
- 4——混凝土承压预制盖板；
- 5——垫层（根据适用条件确定）；
- 6——检查井，可做成分段可拆卸构造，以 12 为分界线，以上部分称为井筒，以下部分统称为井座；
- 7——连接法兰；
- 8——连通支管；
- 9——井底板；
- 10——爬梯；
- 11——防坠网；
- 12——检查井分段衔接位置；
- N——井盖直径；
- D——井筒直径；
- G——C20 细石混凝土浇筑的流槽；
- H——井深高度；
- L——排水管长度；
- Z——排水管直径；
- P——井底板直径；

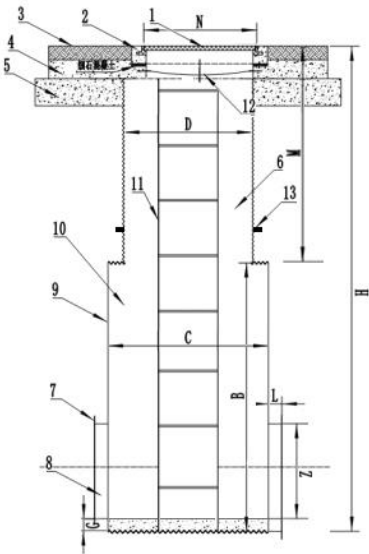
注1：检查井井底板采用5 mm厚圆形钢板，与井体焊接， $20\text{ mm} \leq P-D \leq 40\text{ mm}$ 为宜。

注2：根据井体D的选型配套标准井盖，井盖直径 $N \leq D$ 。

图1 立式波纹钢装配式检查井结构图

4.2.1 卧式波纹钢装配式检查井

由井盖、井盖支座、预制盖板、井体、卧筒筒体、井底板、爬梯、防坠网及其配件组成，见图2。



标引序号说明:

- 1——井盖;
- 2——混凝土预制井盖支座;
- 3——地面或路面;
- 4——混凝土承压预制盖板;
- 5——垫层 (根据适用条件确定);
- 6——检查井, 可做成分段可拆卸构造, 以 13 为分界, 以上部分为井筒, 以下部分为井座;
- 7——连接法兰;
- 8——连通支管;
- 9——卧筒筒体端板;
- 10——卧筒筒体;
- 11——爬梯;
- 12——防坠网;
- 13——检查井分段衔接位置;
- N——井盖直径;
- D——井体直径;
- H——井深高度;
- L——排水管长度;
- Z——排水管直径;
- M——覆土高度;
- G——C20 细石混凝土浇筑的流槽;
- C——卧筒长度;
- B——卧筒直径。

注1: 根据井体D的选型配套标准井盖, 井盖直径 $N \leq D$ 。

注1: 卧筒两端钢板需做角钢支撑并与卧筒焊接, 其强度应满足使用要求。角钢型号不应小于60 mm×60 mm×6 mm, 角钢平面与钢板贴合焊接, 根据钢板受力情况焊接角钢, 对钢板做进一步加固。

图2 卧式波纹钢装配式检查井结构示意图

4.3 规格型号

4.3.1 立式波纹钢装配式检查井

该检查井适用于主管管径较小的情况, 绿化带、非机动车道等禁止重型车辆通行的路面可使用不带承压井圈的检查井。立式波纹钢装配式检查井规格型号见表1。

表1 立式波纹钢装配式检查井规格型号表

井体直径 D (mm)	管体波形 p×d (mm)	管壁厚度 (mm)	井深适宜高度 H (m)	排水管长度 L (mm)	排水管直径 Z (mm)	排水管厚度 (mm)	管底高度 G (mm)
600	68×13	1.6	1.5~1.8	250	≤300	2	100~250
650	68×13	1.6	1.5~1.8	250	≤350	2	100~250

表 1 立式波纹钢装配式检查井规格型号表(续)

井体直径 D(mm)	管体波形 p×d (mm)	管壁厚度 (mm)	井深适宜高度 H(m)	排水管长度 L(mm)	排水管直径 Z(mm)	排水管厚度 (mm)	管底高度 G(mm)
700	68×13	1.6	1.5~1.8	250	≤400	2	100~250
750	68×13	1.6	1.5~1.8	250	≤450	3	100~250
800	68×13	1.6	1.5~2	250	≤450	3	100~250
900	68×13	1.6	1.5~2	250	≤500	3	100~250
1000	75×25	2	1.8~3	250	≤500	4	150~300
1100	75×25	2	1.8~3	250	≤550	4	150~300
1200	75×25	2	1.8~3	250	≤600	4	150~300
1300	75×25	2	1.8~3	250	≤650	4	150~300
1400	75×25	2	1.8~3	250	≤800	4	150~300
1500	75×25	2	1.8~3	250	≤1000	4	150~300
1600	75×25	2	2~3.5	250	≤1100	5	250~500
1700	75×25	2	2~3.5	250	≤1200	5	250~500
1800	75×25	2	2~3.5	250	≤1300	5	250~500
1900	75×25	2	2~3.5	250	≤1400	5	250~500
2000	75×25	2	2~3.5	250	≤1500	5	250~500
注：表中数据可随现场实际情况做适当调整，强度、使用性能须满足使用要求。							

4.3.2 卧式波纹钢装配式检查井

该检查井适用于排水管直径较大且覆土高度较高的情况，宜在绿化带、公路、城市道路等各种路面使用。卧式波纹钢装配式检查井规格型号见表2。

表2 卧式波纹钢装配式检查井规格型号表

井体直径 D(mm)	管体波形 p×d (mm)	管壁厚度 (mm)	井深适宜高度 H(m)	排水管长度 L(mm)	排水管直径 Z(mm)	排水管厚度 (mm)	管底高度 G(mm)	卧筒直径 B(mm)	卧筒波形 p×d (mm)	卧筒壁厚 (mm)	覆土高度 M(m)	卧筒长度 C(m)
600	68×13	1.6	2.9~3.9	250	≤1000	3	100~250	1400	75×25	2	1.5~2.5	1
650	68×13	1.6	3~4	250	≤1100	3	100~250	1500	75×25	2	1.5~2.5	1.05
700	68×13	1.6	3.1~4.1	250	≤1200	3	100~250	1600	75×25	2	1.5~2.5	1.1
750	68×13	1.6	3.2~4.2	250	≤1300	3	100~250	1700	75×25	2	1.5~2.5	1.15
800	68×13	1.6	3.3~4.3	250	≤1400	3	100~250	1800	75×25	2	1.5~2.5	1.2
900	68×13	1.6	3.4~4.4	250	≤1500	4	100~250	1900	75×25	2.5	1.5~2.5	1.3
1000	75×25	2	3.5~4.5	250	≤1600	4	150~300	2000	75×25	2.5	1.5~2.5	1.4
注：表中数据可随现场实际情况做适当调整，强度、使用性能须满足使用要求。												

4.4 材料和结构要求

4.5 材料要求

4.5.1 水泥

水泥宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥或抗硫酸盐硅酸盐水泥。水泥组分和性能应分别符合GB 175、GB/T 748的规定。采用活性掺合料为水泥的替代物时，水泥强度不应低于42.5 MPa。

4.5.2 集料

集料是混凝土的重要组成材料之一，按颗粒大小分为粗集料和细集料。粗集料通称石子，为人工碎石或卵石；细集料通称砂子，应采用中粗砂。石子和砂子的质量要求应符合GB/T 14684的规定。

4.5.3 活性掺合料

粉煤灰、磨细矿渣或硅灰等活性掺合料均可作为硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥的替代物，其最佳替代量需经试验确定。粉煤灰的质量要求应符合GB/T 1596的规定。磨细矿渣粉和硅灰的质量要求应分别符合GB/T 18046和GB/T 18736的规定。

4.5.4 混凝土用水

混凝土用水是混凝土拌合用水和混凝土养护用水的总称，混凝土拌合用水、养护用水应符合JGJ 63的规定。

4.5.5 混凝土外加剂

混凝土外加剂是在拌制混凝土过程中掺入，用于改善混凝土性能，掺量不应超过水泥质量的5%（特殊情况除外）。混凝土外加剂质量要求应符合GB 8076的规定。

4.5.6 钢筋

钢筋宜采用冷轧带肋钢筋、热轧带肋钢筋，也可采用热轧光圆钢筋、低碳冷拔钢丝。钢筋性能应分别符合GB/T 13788、GB/T 1499.2、GB/T 1499.1和JC/T 540的规定。

4.5.7 检查井主材

检查井采用镀锌螺旋波纹管材质，其材质应符合JIS-G 3302的规定，其它性能应符合GB/T 34567的规定。检查井镀锌应符合GB/T 2518的规定，主材强度不应低于Q235B。

4.5.8 连接法兰

连接法兰的材料采用碳素结构钢时，其性能应符合GB/T 700的规定，其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合GB/T 709的规定。法兰的材料采用角钢时，其性能应符合GB/T 700的规定，其尺寸、重量、允许偏差应符合GB/T 706的规定。

4.5.9 连接件

连接件是软件体系结构的一个重要组成部分，各构件通过连接件组成整体检查井结构。连接件采用高强螺栓、螺母时，强度等级不应低于8.8级，其力学性能指标应符合GB/T 1231的规定，螺栓规格为M12和M16两种。

4.5.10 焊接材料

焊接材料的选用应符合GB/T 12467.1的规定。

4.6 结构要求

4.6.1 爬梯

爬梯可采用钢筋、角钢或其他型材制作。可与检查井同时预制焊接安装，焊接质量要求应符合GB/T 12467.1的规定，焊接后需做防腐处理，使其与检查井井体材质或锌层保持一致。

4.6.2 连通支管

支管应采用螺旋波纹管或普通钢管，一端焊接法兰，一端焊接井体。支管可根据实际情况调整高度和位置，数量设置2~4根，设置时，应考虑整体结构的稳定性。

4.6.3 预制盖板

预制盖板的大小和尺寸应符合实际要求，内部设置的钢筋数量、混凝土级别应满足井体上方可承受的最大压力。

4.6.4 井体分段

受生产和运输条件的制约检查需要分段时，可将井体于现场法兰连接，法兰连接时设置密封垫。

5 技术要求

5.1 检查井各部尺寸应符合下列规定：

- a) 井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修，爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修，确保上下安全；
- b) 检修室高度在管道埋深许可时宜为 1.8 m，污水检查井由流槽顶起算，雨水（合流）检查井由管底起算。

5.2 检查井井底应设流槽。污水检查井流槽顶可与大管管径的 85% 处相平，雨水（合流）检查井流槽顶可与大管管径的 50% 处相平。流槽顶部宽度应满足检修要求。

5.3 在管道转弯处，检查井内流槽中心线的弯曲半径应按转角大小和管径大小确定，但不宜小于大管管径。

5.4 位于车行道的检查井应采用具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。

5.5 设置于主干道上检查井的井盖基座和井体应避免不均匀沉降。

5.6 检查井应采用具有防盗功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内的井盖，应不低于地面。

5.7 检查井应安装防坠落装置。

5.8 在污水干管每隔适当距离的检查井内，可根据需要设置闸槽。

5.9 接入检查井的支管（接户管或连接管）管径大于 300 mm 时，支管数不宜超过 3 条。

5.10 检查井和管道接口处应采取防止不均匀沉降的措施。

5.11 结构设计

5.12 一般规定

5.12.1 检查井的结构设计应采用以概率理论为基础的极限状态设计方法，以可靠指标度量结构构件的可靠度；当按承载能力极限状态计算时，除对结构稳定性验算外均采用含分项系数的设计表达式进行设计。

5.12.2 结构设计使用年限不应低于 50 年。

5.12.3 结构设计应计算下列两种极限状态：

- a) 承载能力极限状态：包括结构构件的强度计算、抗浮计算和抗拔计算；
- b) 正常使用极限状态：包括井体结构的变形计算。

5.12.4 计算分析模型应符合下列原则：

- a) 按弹性体系计算，不应考虑分析由弹性变形所产生的塑性内力重分布；
- b) 井筒应按上端自由、下端弹性固定的柱壳体计算。

5.12.5 检查井井底板在准永久组合的最大挠度不应超过井底板水平投影直径的 2%。

5.12.6 地基处理应按照 JGJ 79 及 GB 55003 的规定执行，地基处理方案应与管道地基处理方案协调一致。

5.13 标准值设计

- 5.13.1 永久作用标准值：结构自重的标准值，可按结构的设计尺寸与材料单位体积的自重计算确定。
- 5.13.2 可变作用标准值、准永久值系数应按下列条件确定：
- a) 地面堆积荷载标准值可取 10 kN/m^2 计算，准永久值系数可取 0.5；
 - b) 地面荷载可按 CJJ 11 选取，车辆荷载的准永久值系数可取 0.5；
 - c) 地面堆积荷载与车辆荷载不应同时计算，应选用荷载效应较大者。
- 5.13.3 地下水对井筒作用的标准值应按下列条件确定：
- a) 井筒上的水压力应按静水压力计算；
 - b) 水压力标准值的相应设计水位，应根据地勘报告确定。对于可能出现的最高水位和最低水位，应结合近期变化及工程设计基准期内可能的发展趋势确定；
 - c) 水压力标准值的相应设计水位，应根据对结构的荷载效应确定取最高水位或最低水位。当取最高水位时，相应的准永久值系数可取平均水位与最高水位的比值；当取最低水位时，相应的准永久值系数应取 1.0；
 - d) 地下水对检查井的浮托力，应按公式（1）计算：

$$F_{w,k}=\pi/4\cdot D_I^2\cdot\gamma_w\cdot H_w \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$F_{w,k}$ ——地下水对检查井的浮托力标准值（kN）；

D_I ——井底坐外径（m）；

γ_w ——水的重度标准值；

H_w ——井底以上浸水高度（m）。

- e) 冻土胀拔力应按公式（2）计算：

$$F_{b,k}=\pi D_I H_d \alpha \sigma_q \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$F_{b,k}$ ——冻土胀拔力标准值（kN）；

H_d ——冻土层中回填土与井筒接触高度（m）；

α ——冻深系数，应按表 3 选用；

σ_q ——冻土切向应力标准值（kPa），应按表 4 选用。

表3 冻深系数

标准冻深 H_d （m）	$H_d<2.0$	$2.0\leq H_d\leq 3.0$	$H_d>3.0$
α	1.0	0.9	0.8

表4 冻土切向应力标准值（kPa）

土壤类别	弱冻胀	冻胀	强冻胀	特强冻胀
黏性土、粉土	19~38	38~50	50~72	72~96
砂土、沙砾土	<6.0	13~20	26~52	60~128

5.14 抗浮计算

- 5.14.1 检查井的抗浮计算，应满足公式（3）要求：

$$F_{kw,k}\geq K_f F_{w,k} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$F_{kw,k}$ ——抗浮力标准值 (kN);

K_f ——抗浮稳定性抗力系数, 当抗浮力以下曳力为主时不低于 1.3, 当抗浮力以竖向土压力或抗浮混凝土为主时不低于 1.1;

$F_{w,k}$ ——浮托力标准值 (kN), 应按本文件确定。

5.14.2 检查井抗浮力标准值, 应按公式 (4) 计算:

$$F_{kw,k} = G_k + F_{d,k} + F_{sv,k} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$F_{kw,k}$ ——抗浮力标准值 (kN);

G_k ——井自重标准值 (kN);

$F_{d,k}$ ——下曳力标准值 (kN);

$F_{sv,k}$ ——作用于检查井土压力标准值 (kN)。

5.15 抗拔计算

5.15.1 检查井的抗拔计算, 应满足公式 (5) 要求:

$$F_{kb,k} \geq 1.1 F_{b,k} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$F_{kb,k}$ ——抗拔力标准值 (kN)。

5.15.2 波纹钢检查井的抗拔力, 应按公式 (6) 计算:

$$\begin{aligned} F_{kb,k} &= \pi T_{c,k} D_l (H - H_d) \\ T_{c,k} &= \mu (F_{ep,k4} + F_{ep,k5}) / 2 \\ F_{ep,k4} &= K_a (\gamma_s H_d + \sigma_f) \dots\dots\dots (6) \\ F_{ep,k5} &= K_a (\gamma_s H + \sigma_f) \end{aligned}$$

式中:

$F_{kb,k}$ ——波纹钢检查井的抗拔力标准值 (kN);

$T_{c,k}$ ——冻土线以下回填土与井筒之间平均摩擦力 (kPa);

H ——井底以上填土高度 (m);

H_d ——冻土层中回填土与井筒接触高度 (m);

$F_{ep,k4}$ ——冰冻线界面处作用于井筒的水平土压力标准值 (kPa);

$F_{ep,k5}$ ——冰冻线界面之下作用于井筒底部水平土压力标准值 (kPa);

K_a ——冰冻线之下回填土主动土压力系数;

γ_s ——回填土的重力密度 (kN/m³);

σ_f ——冻胀法向应力标准值 (kPa), 参考 JGJ 118 中的规定。

5.16 强度计算

5.16.1 截面强度计算, 应满足公式 (7) 要求:

$$\gamma_o \sigma \leq f \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

γ_o ——结构重要性系数，参考 GB 50332 中的规定；

σ ——作用效应基本组合压应力或抗压力设计值；

f ——结构抗压强度或抗拉强度设计值。

5.16.2 井体的环向压应力，应按公式（8）计算：

$$\begin{aligned} \sigma_t &= (N_t / A_t) + (M_e / W) \\ N_t &= F_r R_O \quad \dots\dots\dots (8) \\ F_r &= F_{ep} + F_w \\ M_e &= 0.025 R_O N_t \end{aligned}$$

式中：

σ_t ——井筒的环向应力设计值（MPa）；

A_t ——井体、井体 1 mm 长度轴向截面的净面积，对中空壁管应扣除孔洞的面积（mm²）；

W ——井体 1 mm 长度轴向截面绕纵向轴的最小抗弯模量（mm³）；

N_t ——径向压力在截面内产生的环向压力设计值（N/mm）；

M_e ——回填土不均匀导致的附加弯矩设计值（Nmm/mm）；

R_O ——井体计算半径（mm）；

F_r ——径向压力设计值（MPa）；

F_{ep} ——侧向土压力设计值（MPa）；

F_w ——地下水压力设计值（MPa）。

5.16.3 井体的轴向压应力，应按公式（9）计算：

$$\sigma_a = (G + F_d + F_L + F_{sv}) / A_a \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

σ_a ——井体轴向压应力设计值（MPa）；

G ——井自重设计值（N）；

F_d ——回填土下曳力计算值（N）；

F_L ——可变作用设计值（N）；

F_{sv} ——结构自重和土的竖向压力设计值（N）；

A_a ——井体的横截面净面积（mm²），应扣除孔洞面积。

5.17 基础设计

5.17.1 检查井的地基基础设计应符合 GB 50007 的有关规定。

5.17.2 检查井的基础应根据地勘资料经结构设计确定，并应符合下列规定：

- a) 粘土、砂壤土地基宜采用砂、砾石垫层基础，基础总厚度不应小于 100 mm；基础结构层可采用下层不小于 50 mm 的砾石、上层为 50 mm 的中粗砂，或直接采用 100 mm 厚的中粗砂基础；

- b) 软土地基应用砂、砾石置换，其基础总厚度不应小于 200 mm；基础结构层可分两层铺设，下层宜为 150 mm（粒径 5 mm~40 mm）的砾石，上层宜为 50 mm 厚的中粗砂垫层；
- c) 湿陷性黄土地基采用强夯法地基处理时，基底以下铺设 100 mm~150 mm 三七灰土垫层并夯实，夯实后上层宜为 100 mm 厚的中粗砂垫层；
- d) 除湿陷性黄土或膨胀土地基外，有地下水地基应用砂、砾石置换，其基础总厚度不应小于 300 mm~350 mm；
- e) 基础结构层可分两层铺设，下层宜为粒径 200 mm~250 mm 的砾石，上层宜为 100 mm 厚的中粗砂垫层。

5.17.2.1 砂石垫层的厚度不宜小于管道垫层的厚度，压实系数不宜小于 0.95。

5.18 防腐要求

为防止波纹钢检查井锈蚀，应做如下处理：

- a) 波纹管节出厂前内外表面和紧固连接螺栓，进行热浸镀锌处理，镀锌层厚度 $\geq 55 \mu\text{m}$ ，平均镀锌层厚度 70 μm ；
- b) 施工安装时内外壁增涂 0.4 mm~0.5 mm 沥青涂层，沥青晾干后方可回填。

6 试验方法

6.1 外观质量

6.1.1 井体的外观质量

采用日常白昼背光或日光灯照明，日光灯光照度要求为 400 lx~600 lx。用目视进行外观质量的检验。用刻度值为 1 mm 的钢卷尺或直尺测量产品法兰端面错位，精确到 1 mm。螺旋波纹钢管外观质量应符合表 5 的要求。

表5 外观质量

检验项目	要求
切口	平直
颜色	表面色泽均匀，无明显缺陷
整体外观	表面平整光滑，无损伤、裂纹、孔洞，波纹无明显变形
锌层	表面光滑、均匀，无滴瘤、剥落漏镀，无残留的溶剂渣
机械划痕	不明显
端面错位（mm）	≤ 4
螺旋咬口	咬口应紧闭，并且连续，无褶皱

6.1.2 混凝土预制部件的外观质量

采用日常白昼背光或日光灯照明，日光灯光照度要求为 400 lx~600 lx。用目视进行外观质量的检验。使用钢直尺或钢卷尺、深度游标卡尺、探针、木锤、读数显微镜或混凝土裂缝测试仪进行。混凝土预制部件的外观质量应符合表 6 的要求。

表6 外观质量

检验项目	要求
裂缝	装饰面不应有裂缝，其他面不应有宽度大于 0.5 mm 及深度大于 5 mm 的裂缝。但表面龟裂和砂浆层的干缩裂缝不在此限
局部破损	局部不应有破损。但破损面积不超过 100 cm ² ，且破损面未露出钢筋骨架的，允许修补
局部凹坑深度	局部凹凸深度不应大于 5 mm

表 6 外观质量（续）

检验项目	要求
蜂窝、麻面、粘皮	装饰面不应有蜂窝、麻面、粘皮。下列情况允许修补：粘皮深度不超过壁厚的 1/10，其最大值不超过 10 mm；蜂窝空洞直径不大于 10mm，深度不大于 5mm，粘皮、蜂窝、麻面的总面积不超过 200 cm ² ，每块面积不超过 100 cm ²
内外表面露筋	不允许
空鼓	不允许

6.2 镀锌层附着性

镀锌层附着性试验应按照GB/T 13912中6.4的规定。

6.3 锌层厚度

使用测厚仪等适当量具进行测量。螺旋波纹钢管镀锌层厚度应符合表7的要求。

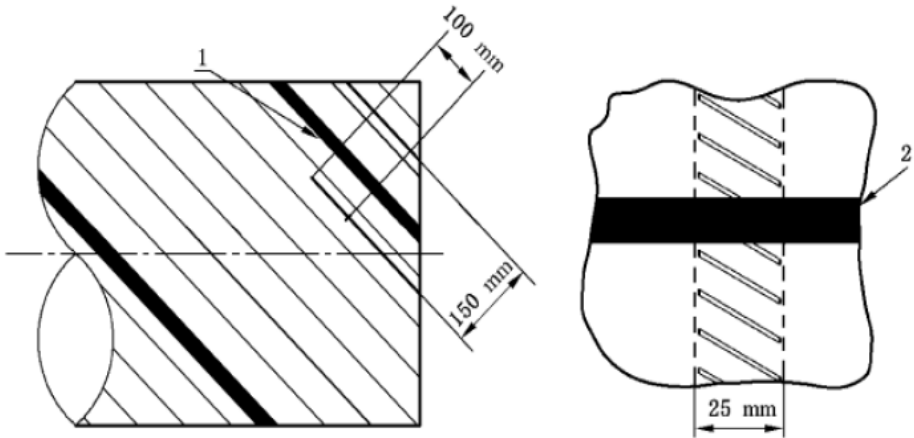
表7 镀锌层质量

检验项目		要求
锌层厚度（μm）	单面附着量平均厚度	≥70
	单面附着量最小厚度	≥55

6.4 咬口咬合力

6.4.1 取样的位置和尺寸

取样的位置应位于管材端部咬口处，如图3所示。



标引序号说明：

1——取样位置；

2——咬口宽度。

图3 咬口取样位置示意图

6.4.2 板厚和咬合力

螺旋波纹钢管咬口应满足无裂痕、不松动的要求。咬口咬合力应符合表8的要求。

表8 咬口咬合力

板厚（mm）	咬合力（kN/m）
1.6	≥60
2.0	≥90
2.7	≥120
3.5	≥150
4.2	≥210

6.4.3 试样制备

6.4.3.1 取样

使用锯切或气割在管材端部咬口处，切下一个150 mm×100 mm长方形样条（咬口长度为100 mm）。从每一个样条中心位置制取一个试样，宽度不小于25 mm。该试样的长边应互相平行，并且与咬口边线垂直。

6.4.3.2 试样的修整、尺寸及公差

将8.4.3.1所制的长条试样两端波纹使用台钳压平整，平整的长度尺寸应保证在拉伸试验时拉伸机夹具能夹持牢固、不脱落。

将试样宽度修整至标准尺寸25 mm，精确到0.2 mm。

6.4.3.3 试验步骤

将试样两端平整处插入拉伸试验机夹具，调整试样位置使其中心线与上下夹具中心线重合并牢固夹紧。为防止试样咬口处钢带拉直时产生的扭曲变形，应固定夹具不使其旋转。

启动拉伸试验机对试样施加拉力，直至上下两钢带从咬口处分离，记录最大拉伸力值。

6.4.3.4 计算试验结果

最大拉伸力除以试样宽度即为试样的咬合强度。

6.5 波纹钢管规格及尺寸允许偏差

用分度值为1 mm的钢卷尺或直尺测量，精确到1 mm。

螺旋波纹钢管规格及尺寸允许偏差应符合表9和表10的要求。

表9 规格

波形参考（mm）p×d	直径范围（mm）	壁厚范围（mm）
68×13	600～900	1.6
75×25	1000～2000	2.0
注：p 为波距，d 为波深。		

表10 尺寸允许偏差

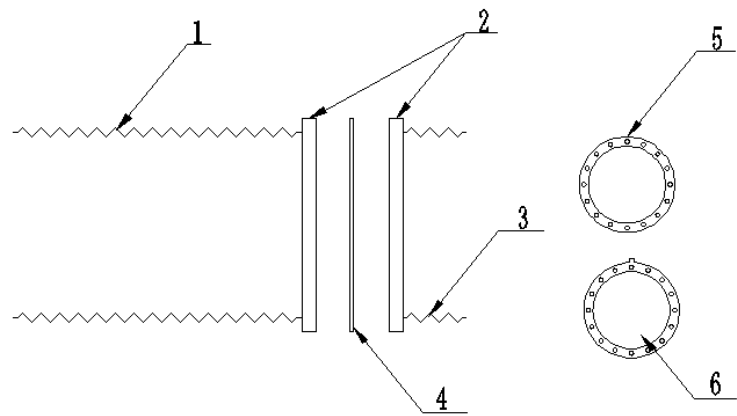
检验项目		要求
波距 p	68 mm×13 mm	±3 mm
	75 mm×25 mm	±3 mm
波深 d	68 mm×13 mm	-1 mm～+3 mm
	75 mm×25 mm	-1 mm～+3 mm

7 施工及安装

- 7.1 包装应保证产品在运输过程中不易损坏。
- 7.2 产品在装运时，应轻装轻卸，避免严重撞击。
- 7.3 检查井的施工与安装应符合 GB 50141、GB 50268 的规定。
- 7.4 检查井的规格型号应按设计要求进行加工制作。
- 7.5 管材及管件进入施工现场时，应进行进场验收，并妥善保管。对内、外壁有损伤及缺陷的检查井应进行修复或更换。
- 7.6 检查井在运输和施工过程中应采取保护防腐层的措施。当破坏镀锌层时，应对破坏部分进行修补，修补后的防腐性能不能降低。
- 7.7 施工单位应编制施工方案，其主要内容应包括工程概况检查井型号尺寸及平面位置，施工方法、施工机具、质量安全保证措施等。
- 7.8 检查井安装前应进行相应的技术交底工作，对井座、井室、盖板和井盖等主要部件进行验收，并进行预拼装，做好标记。
- 7.9 施工前应对检查井基础进行验收，基础满足设计要求时方可施工。
- 7.10 管道应敷设在原状土地基或按设计要求处理后的地基上，沟槽回填土及其两侧原状土的情况应满足设计要求。
- 7.11 当地下水位高于沟槽槽底时，应采取措施将地下水位降至槽底 0.5 m 以下。管道在敷设、回填的全部过程中，槽底不应积水或冰冻，应在工程不受地下水影响且管道满足抗浮要求时才可停止降水。
- 7.12 检查井与管道之间刚性连接，应保证其接口密封性能可靠，且检查井与管道之间的差异沉降不应影响管道接口的密封性能。

波纹管检查井与管道连接时，宜为刚性连接，一般采用以下连接方式：

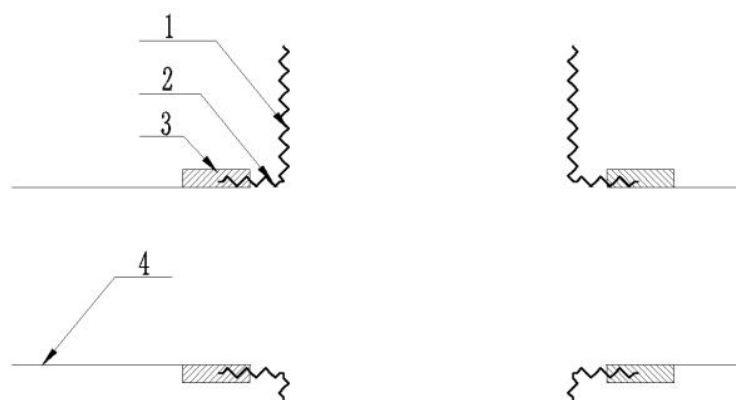
- a) 管道为波纹管的用法兰和螺栓加密封垫连接，见图 4；
- b) 管道为塑料管和水泥管的将管道侧插进检查井接管道端，用水泥或胶密封，见图 5。



标引序号说明：

- 1——管道；
- 2——法兰侧视图；
- 3——检查井连接管道；
- 4——密封胶垫侧视图；
- 5——法兰主视图；
- 6——密封胶垫主视图。

图4 波纹管检查井与波纹管刚性连接示意图



标引序号说明:

- 1——检查井;
- 2——检查井连接管;
- 3——水泥或胶密封;
- 4——塑料管或者水泥管。

图5 塑料管 and 水泥管连接示意图

7.13 井体安装与管道接入时,应先定位井底板中心,调整其井底高程,放稳放正,复测高程满足设计要求,再将管道接口处理干净后,与管道对接密封。

7.14 井室、盖板、井盖支座安装,井底板与井体之间采用焊接连接,爬梯安装随井体安装同步进行。预制盖板、井盖支座与井盖安装应确保与井筒轴线对齐,井盖高程与周围均匀回填后应与路面高程一致。

7.15 沟槽回填

7.16 基坑回填应在构筑物地下部分验收合格后进行。

7.17 沿管道方向的回填长度,每侧应为井筒管径的 3 倍;回填的横向宽度,应至两侧槽帮,且每侧回填材料的宽度不应小于 400 mm。

7.18 每层回填厚度及压实遍数,应根据土质情况及所用施工机具经过现场试验决定,回填土压实系数不应小于 0.95,并不应小于道路或者地面设计要求。

7.19 回填材料不应采用淤泥、淤泥质土、湿陷性土、膨胀土和冻土,最大粒径不应超过 40 mm,同时不应夹杂石块、砖头等尖硬的物体。

7.20 在寒冷地区或严寒地区,在井筒周围不小于 100 mm 宽的范围内,宜采用中粗砂、砂卵石、炉渣或炉渣石灰土等非冻胀性材料进行回填。

8 质量检验与验收

8.1 一般规定

8.2 检查井工程质量应符合下列规定:

- a) 各部件、连接件、主要原材料等进入施工现场,应进行验收,进场验收不合格不应使用;
- b) 要求如下:
 - 镀锌厚度:平均不应小于 70 μm ,最小厚度不应小于 55 μm ;
 - 切口:平直;
 - 颜色:色泽均匀无明显缺损;
 - 外观:表面平整光滑,损伤、裂纹、空洞、波形无明显变形;
 - 闭水:检测时间超过 48 小时,无渗漏;
 - 无明显机械划痕。

- c) 每道工序完成后应进行施工检验, 隐蔽工程结束后应进行隐蔽工程验收, 验收不合格的不应进行下道工序;
- d) 所有工程验收、隐蔽验收等应有记录;
- e) 检查井验收应在施工单位自检合格的基础上, 按分项工程、分部工程顺序进行。验收标准应符合 GB 50268 的规定。

8.3 检查井工程分部工程质量验收合格应满足下列条件:

- a) 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格;
- b) 验收记录齐全、资料完成;
- c) 分部工程中, 基坑开挖、检查井基础、检查井安装、井与管道连接、密闭性检验、回填等有关安全及使用功能的施工监测结果合格;
- d) 检查井分部工程验收合格后, 附属构筑物分部工程应与排水管道其它分部工程汇总进单位工程进行质量验收。单位工程质量验收应符合 GB 50268 的规定。

8.4 施工质量验收

沟槽支护应符合GB 50202的规定。基坑开挖、支护、回填验收的主控项目、一般项目应符合GB 50141的规定。检查井体、井圈及井盖验收主控项目、一般项目应符合GB 50242的规定。

8.5 竣工验收

8.6 检查井应与管道工程竣工验收同时进行, 并按照 GB 50268 的规定组织验收, 验收完成后应将相关资料按档案号与管道工程相关文件一同归档备案。

8.7 检查井竣工验收资料应包括:

- a) 竣工图纸和有关变更文件;
- b) 检查井各类部件、主材料的出厂合格证明、性能检验报告和进场验收记录;
- c) 施工检验记录、隐蔽工程验收记录及相关资料;
- d) 密闭性试验记录文件;
- e) 工程返工记录、质量事故处理记录文件;
- f) 其他有必要的文件和记录。

9 维护保养

9.1 检查井井盖标识应清楚, 定期对检查井进行检查、疏通、清淤。

9.2 检查井检查时, 应在井口设置警示标识, 爬梯、井盖应定期检查, 发现破损时应及时更换。