

## 目 次

1 总则	1
2 术语、符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 基本规定	5
3.1 一般规定	5
3.2 雨水斗	5
3.3 雨水径流计算	7
3.4 系统选型与设置	8
4 屋面集水沟设计	12
4.1 集水沟设置	12
4.2 集水沟计算	12
4.3 溢流口计算	15
5 半有压屋面雨水系统设计	16
5.1 系统设置	16

5.2 系统参数与计算	16
6 压力流雨水系统设计	18
6.1 系统设置	18
6.2 系统参数与计算	19
7 重力流屋面雨水系统设计	21
7.1 系统设置	21
7.2 系统参数与计算	21
8 加压提升雨水系统设计	23
8.1 一般规定	23
8.2 雨水汇集设施	23
8.3 雨水集水池	24
8.4 水泵设置	24
8.5 系统计算	25
9 施工安装	26
9.1 一般规定	26
9.2 进场检验	27
9.3 雨水斗安装	27
9.4 管道安装	27
9.5 雨水潜水泵安装	28
9.6 固定件安装	29
10 工程验收和维护管理	32
10.1 一般规定	32
10.2 安装验收	32
10.3 密闭性能验收	33
10.4 竣工验收	33
10.5 维护	33
附录 A 雨水斗流量和斗前水深试验测试方法	34
附录 B 深度系数和形状系数法	36
附录 C 压力流屋面雨水系统容积式测试法	37
本规程用词说明	38
引用标准名录	39
附：条文说明	40

## Contents

1 General Provisions·····	1
2 Terms and Symbols·····	2
2.1 Terms·····	2
2.2 Symbols ·····	3
3 Basic Requirements·····	5
3.1 General Requirements ·····	5
3.2 Roof Drain ·····	5
3.3 Rain Run-off Calculation ·····	7
3.4 System Selection and Settings·····	8
4 Design of Roof Gully Designing ·····	12
4.1 Gully Setting·····	12
4.2 Gully calculation ·····	12
4.3 Overflow Gate calculation·····	15
5 Design of Roof Rainwater System of Half-pressure Flow·····	16
5.1 System Setting ·····	16

5.2 System Parameter and Calculation·····	16
6Design of Roof Rainwater System of Pressure Flow·····	18
6.1 System Setting ·····	18
6.2 System Parameter and Calculation·····	19
7Design of Roof Rainwater System of Gravity Storm System ·····	21
7.1 System Setting·····	21
7.2 System Parameter and Calculation ·····	21
8Design of Pressure Raise Rainwater System·····	23
8.1 General Requirements ·····	23
8.2 Rainwater Collection Facilities·····	23
8.3 Rainwater Collection Tank·····	24
8.4 Pump Setting ·····	24
8.5 System Calculation·····	25
9 Construction and Installation·····	26
9.1 General Requirements·····	26
9.2 Entry Inspection·····	27
9.3 Roof Drain Installation·····	27
9.4 Pipes Installation ·····	27
9.5 Rain Submersible Pumpinstallation·····	28
9.6 Fixed Attachment Installation·····	29
10 Inspection and Maintenance Management·····	32
10.1 General Requirements ·····	32
10.2Installation and Acceptance·····	32
10.3 Leak Test·····	33
10.4 Acceptance ·····	33
10.5 Maintenance ·····	33
Appendix A Roof Drain Flow and Roof Drain Depthtesting Method·····	34
Appendix B Depth Coefficient and Shape Coefficient·····	36
Appendix C Volume Testing Methodof Siphonic Roof Drainage System·····	37
Explanation of Wording in This Specification ·····	38
List of Quoted Standard·····	39
Addition:Explanation of Provisions ·····	40



# 1 总 则

**1.0.1** 为规范建筑屋面雨水排水工程的设计、施工、验收及维护管理，做到技术先进、经济合理、安全可靠、确保质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、扩建和改建的民用建筑、工业建筑的屋面以及与建筑相通的下沉广场、下沉庭院的雨水排水工程。

**1.0.3** 建筑屋面雨水排水工程设计、施工应与土建工程密切配合。

**1.0.4** 建筑屋面雨水排水系统应满足使用要求，并应为维护管理、维修检测以及安全保护等提供便利条件。

**1.0.5** 建筑屋面雨水排水工程设计、施工、验收及维护管理，除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语、符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 建筑屋面雨水排水工程 building roof rain drainage project

建筑屋面、雨棚、阳台、窗井、与建筑相通的下沉庭院和广场、地下室坡道等雨水排水工程的统称。

#### 2.1.2 承雨斗 hopper

安装在侧墙的外挂式雨水集水斗。承接屋面侧入式雨水斗排水或檐口天沟排水，具有在排水过程中持续进气和自行溢水散流功能的雨水斗。

#### 2.1.2A 重力流雨斗 gravity (non-pressure flow) roof drain

当斗前水深低于设计溢流水位时，始终保持进气功能，使排水系统的流态保持在重力（无压）流的雨水斗。

#### 2.1.3 87 型雨水斗 87 roof outlet drain

具有整流、阻气功能的雨水斗。其排水流量达到最大值之前，斗前水位变化缓慢；流量达到最大值之后，斗前水位急剧上升。具有阻气和整流功能，在斗前水深变化范围内，系统的排水流态不固定，在重力（无压）流、半有压和有压流范围内变化的雨水斗。

#### 2.1.3A 格栅斗帽雨水斗 siphonic roof drain without air baffle

带集水斗的虹吸雨水斗去掉防涡流装置构成的雨水斗。

#### 2.1.4 檐沟外排水 external drainage of gutter

采用成品檐沟或土建檐沟汇水排入雨水立管的排水方式。

#### 2.1.5 承雨斗外排水 external drainage of rainwater hopper

屋面女儿墙上贴屋面设侧排排水口，侧墙设集水斗承接雨水的排水方式。

#### 2.1.6 天沟排水 gutter drainage

天沟收集雨水，沟内设雨水斗的排水方式。依据雨水管道设置在室内和室外，分为天沟内排水和天沟外排水。

#### 2.1.7 半有压流屋面雨水系统 roof rainwater system of half-pressure flow

系统的设计流态处于重力输水无压流和有压流之间的屋面雨水系统，采用 87（79）型雨水斗或性能与之相当的雨水斗。

#### 2.1.8 压力流屋面雨水系统 roof rainwater system of pressure flow

系统的设计流态为重力输水有压流的屋面雨水系统，并设置相应的专用雨水斗。当采

用虹吸雨水斗时可称为虹吸式屋面雨水系统。

### 2.1.9 重力流屋面雨水系统 roof rainwater system of gravity storm system

系统的设计流态为重力输水无压流的屋面雨水系统。

### 2.1.10 密闭系统 closed system

在室内无任何敞开头的雨水排水系统。

### 2.1.11 内排水 internal drainage

雨水立管敷设在室内的雨水排水系统。

### 2.1.12 外排水 external drainage

雨水立管敷设在室外的雨水排水系统。

### 2.1.13 过渡段 transition zone

水流流态由虹吸满管压力流向重力流过渡的管段。过渡段设置在系统的排出管上，作为虹吸式屋面雨水排水系统水力计算的终点，在过渡段通常将系统的管径放大。

### 2.1.14 连接管 spigot pipe

雨水斗至悬吊管间的连接短管。

### 2.1.15 悬吊管 Hang pipe

悬吊在屋架、楼板和梁下或架空在柱上的与连接管相连的雨水横管。

### 2.1.16 长沟 long gutter

集水长度大于 50 倍设计水深的屋面集水沟。

### 2.1.17 短沟 short gutter

集水长度等于或小于 50 倍设计水深的屋面集水沟。

## 2.2 符号

### 2.2.1 流量、流速

$Q$ ——雨水设计流量；

$q$ ——设计暴雨强度；

$v$ ——集水沟水流速度；

$q_{dg}$ ——水平短沟的设计排水流量；

$q_{cg}$ ——水平长沟的设计排水流量；

$Q_q$ ——溢流口服务面积内的最大溢流水量；

$v_x$ ——计算点的流速；

$Q_A$ ——能在系统中形成虹吸的最小流量；

$Q_{A,min}$ ——在单斗、单立管系统（立管高度大于 4m）中形成虹吸的最小流量；

$W$ ——径流总雨量；

$Q_s$ ——被测试的压力流屋面雨水系统排水能力。

### 2.2.2 时间和比重

$P$ ——设计重现期；

$t$ ——降雨历时；

$t_1$ ——汇水面汇水时间；

$t_2$ ——管渠内雨水流行时间；

$\rho$ ——4℃时水的密度；

$T_s$ ——排水时间 $\square$ ；

$T_F$ ——虹吸启动时间。

### 2.2.3 水压、水头损失

$h_2$ ——悬吊管末端的最大负压；

$P_x$ ——管路内任意断面  $x$  的压力；

$\Delta P$ ——水头损失允许误差；

$\sum 9.81 \cdot (l \cdot R_1 + Z)$ ——雨水斗至计算点的总水头损失；

$Z$ ——管道的局部水头损失。

### 2.2.4 几何特征

$F$ ——汇水面面积；

$\omega$ ——集水沟过水断面面积；

$A_z$ ——沟的有效断面面积；

$b$ ——溢流口宽度；

$h$ ——溢流口高度；

$h_{max}$ ——屋面最大设计积水高度；

$h_b$ ——溢流口底部至屋面或雨水斗（平屋面时）的高差（m）；

$h_1$ ——溢流口处的堰上水头；

$A_1$ ——水流断面面积；

$\Delta h$ ——雨水斗和悬吊管末端的几何高差；

$\Delta h_x$ ——雨水斗顶面至管路内任意断面  $x$  的几何高差；

$\Delta h_{ver}$ ——雨水斗顶面至排出管过渡段的几何高差；

$L$ ——悬吊管的长度；

$\Delta H$ ——当计算对象为排出管时指室内地面与室外检查井处地面的高差；当计算对象为横干管时指横干管的敷设坡度；

$l$ ——管道长度；

$d_j$ ——管道的计算直径；

$V_g$ ——屋面天沟水容积 $\square$ ；

$V_p$ ——过渡段上游管道的容积。

### 2.2.5 计算系数

$k$ ——汇水系数；

$\Psi_m$ ——径流系数；

$A$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $n$ ——当地降雨参数；

$m$ ——折减系数；

$n$ ——集水沟的粗糙系数；

$R$ ——水力半径；

$l$ ——集水沟坡度；

$k_{dg}$ ——折减系数；

$k_{df}$ ——断面系数；

$S_x$ ——深度系数；

$X_x$ ——形状系数；

$L_x$ ——长沟容量系数；

$g$ ——重力加速度；

$N$ ——溢流口宽度计算系数；

$K$ ——堰流量系数；

$R_1$ ——水力坡降；

$\lambda$ ——摩阻系数；

$R_e$ ——雷诺数；

$K_n$ ——绝对当量粗糙度；

$\zeta$ ——局部阻力系数。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 建筑屋面雨水排水系统应将屋面雨水排至室外非下沉地面、雨水控制利用设施或雨水管渠，当设有雨水利用系统的蓄存池（箱）时，可排到蓄存池（箱）内。

**3.1.2** 建筑屋面雨水积水深度应控制在允许的负荷水深之内，50年设计重现期降雨时屋面积水不得超过允许的负荷水深。

**3.1.3** 建筑屋面雨水应有组织排放，可采用管道系统加溢流设施或管道系统无溢流设施排放。采取承雨斗排水或檐沟外排水方式的建筑宜采用管道系统无溢流设施方式排放。对于建筑要求有水帘效果的坡屋面，可将雨水排放至地面后进行有组织汇集。

**3.1.4** 当设有溢流设施时，溢流排水不得危及建筑设施和人员安全。

**3.1.5** 屋面排水的雨水管道进水口设置应符合下列规定：

1 屋面、天沟、土建檐沟的雨水系统进水口应设置雨水斗；

2 从女儿墙侧口排水的外排水管道进水口应在侧墙设置承雨斗；女儿墙的侧入式雨水斗等侧排水口，应通过承雨斗或其它具有溢流、通气功能的排水管件与外排雨水管道连接；

3 成品檐沟雨水管道的进水口可不设雨水斗。

**3.1.6** 设有雨水斗的雨水排放设施的总排水能力应进行校核，并应符合下列规定：

1 校核雨水径流量应按 50 年或以上重现期计算，屋面径流系数应取 1.0；

2 压力流屋面雨水系统排水能力校核应进行水力计算，计算时雨水斗的校核径流量不得大于本规程表 3.2.4 中的数值；

3 半有压屋面雨水系统排水能力校核中，当溢流水位或允许的负荷水位对应的斗前水深大于本规程表 3.2.4 中的数值时，则雨水斗的校核径流量不得大于本规程表 3.2.4 中的数值。

**3.1.7** 建筑屋面雨水系统的横管或悬吊管应具有自净能力，宜设有排空坡度，且 1 年重现期 5min 降雨历时的设计管道流速不应小于自净流速。

**3.1.8** 屋顶供水箱溢水、泄水、冷却塔排溢水、消防系统检测排水以及绿化屋面的渗滤排水等较洁净的废水可排入屋面雨水排水系统。

**3.1.9** 建筑屋面雨水排水系统应独立设置，严禁与污水、废水排水管道连接。

### 3.2 雨水斗

### 3.2.1 建筑屋面雨水采用的雨水斗应符合下列规定：

1 87 型雨水斗和虹吸雨水斗可在雨水斗顶端设置阻气隔板，控制隔板的高度，对入流雨水进行稳流或整流，抑制入流雨水掺气量，增强泄水能力；

2 格栅斗帽雨水斗进水口格栅采用半球形格栅斗帽，防止入流雨水形成涡流，抑制入流雨水掺气量，增强泄水能力；

3 对入流雨水应进行稳流或整流；重力流雨水斗可采用进气型或限流型结构，确保在设计溢流液位高度范围内保持系统的重力流态；

4 应抑制入流雨水的掺气；用于建筑屋面雨水收集的其他结构雨水斗应符合所设计雨水系统的水力学特性；

5 应拦阻雨水中的固体物。应设有阻拦雨水中固体物并防止雨水斗堵塞的结构。

3.2.2 虹吸雨水斗应符合现行行业标准《虹吸雨水斗》《建筑屋面排水用雨水斗通用技术条件》CJ/T245 的有关规定。雨水斗格栅罩应采用细槽状或孔状。

3.2.3 87 型雨水斗应符合下列现行行业标准《建筑屋面排水用雨水斗通用技术条件》CJ/T245 的有关规定：

1 雨水斗应由短管、导流罩（导流板和盖板）和压板（图 3.2.3）等组成；

2 导流板不应小于 8 片，进水孔的有效面积应为连接管横断面积的 2 倍~2.5 倍，雨水斗

各部件尺寸应符合表 3.2.3 中的规定，导流板高度不宜大于表 3.2.3 中的数值；

3 盖板的直径不宜小于短管内径加 140mm；

4 雨水斗的材质宜采用碳钢、不锈钢、铸铁、铝合金、铜合金等金属材料。

3.2.3A 铸铁格栅斗帽雨水斗应符合现行行业标准《建筑屋面排水用雨水斗通用技术条件》CJ/T245 的有关规定。

3.2.3B 进气型重力流雨水斗应符合现行行业标准《建筑屋面排水用雨水斗通用技术条件》CJ/T245 的有关规定。

3.2.4 雨水斗的流量特性应通过标准试验取得，标准试验方法应按本规程附录 A 的规定进行，雨水斗最大排水流量宜符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 雨水斗最大排水流量

流态分类	雨水斗规格 (mm)		50	75	100	125	150
半有压流	87 型雨水斗	流量 (L/s)	—	21.8	39.1	—	94.1
		斗前水深 (mm) ≤	—	68.0	92.0	—	112.0
	格栅斗帽雨水斗	流量 (L/s)	—	25.1	41.7	62.4	(81.5)
		斗前水深 (mm) ≤	—	72	121.5	132.5	137.0
压力流	虹吸雨水斗	流量 (L/s)	12.6	18.8	40.9	—	89.0
		斗前水深 (mm) ≤	47.6	59.0	70.5	—	—
重力流	进气型重力流雨水斗	流量 (L/s)	—	—	18.5	—	—
		斗前水深 (mm) ≤	—	—	250	—	—
	侧入式雨水斗+	流量 (L/s)	—	6.5	14.1	—	28.1

	承雨斗	斗前水深 (mm) ≤	—	222	254.8	—	250
	侧入式雨水斗+	流量 (L/s)	—	6.5	9.5	—	28.1
	通气三通	斗前水深 (mm) ≤	—	222	221	—	250

注：1、带括号数据为非满流流量；2、带“—”为无产品规格。

3.2.5 雨水斗的最大设计排水流量取值应小于雨水斗最大排水流量。雨水斗最大设计排水流量应经实测确定，当无实测资料时宜符合表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 雨水斗最大设计排水流量 (L/s)

流态分类	雨水斗规格 (mm)	50	75	100	125	150
半有压流	87 型雨水斗	—	8	14~16	—	26~36
	格栅斗帽雨水斗		8	12		26
压力流	虹吸雨水斗	6	12	25	—	70
重力流	进气型重力流雨水斗			12		
	侧入式雨水斗+承雨斗			8.5		
	侧入式雨水斗+通气三通					

### 3.3 雨水径流计算

3.3.1 汇水面雨水设计流量应按下式计算：

$$Q = k \cdot \Psi_m \cdot q \cdot F \quad (3.3.1)$$

式中： $Q$ ——雨水设计流量 (L/s)；

$k$ ——汇水系数，当采用天沟集水且沟沿在满水时会向室内渗漏水时坡度大于 2.5% 的斜屋面或采用内檐沟集水时取 1.5，其他情况取 1.0；

$\Psi_m$ ——径流系数；

$q$ ——设计暴雨强度 (L/s·hm<sup>2</sup>)；

$F$ ——汇水面面积 (hm<sup>2</sup>)。

3.3.2 各种汇水面的径流系数宜按表 3.3.2 的规定确定，不同汇水面的平均径流系数应按加权平均进行计算。

表 3.3.2 各种汇水面的径流系数

汇水面种类	径流系数 $\psi_m$
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面、膜结构屋面	1.0
水面	1.0
混凝土和沥青地面	0.9
铺石子的平屋面	0.8
块石等铺砌地面	0.7
干砌砖、石及碎石地面	0.5
非铺砌的土地面、绿化屋面	0.4

地下建筑覆土绿地(覆土厚度<500mm)	0.4
绿地	0.25
地下建筑覆土绿地(覆土厚度≥500mm)	0.25

**3.3.3** 各汇水面积应按汇水面水平投影面积计算并应符合下列规定：

1 高出汇水面积有侧墙时，应附加侧墙的汇水面积，计算方法应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定；

2 球形、抛物线形或斜坡较大的汇水面，其汇水面积应附加汇水面竖向投影面积的 50%。

**3.3.4** 设计暴雨强度应按下式计算：

$$q = \frac{167A(1+c \lg P)}{(t+b)^n} \quad (3.3.4)$$

式中： $P$ ——设计重现期（a）；

$t$ ——降雨历时（min）；

$A$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $n$ ——当地降雨参数。

**3.3.5** 建筑屋面雨水系统的设计重现期应根据建筑物的重要性、汇水区域性质、气象特征、溢流造成的危害程度等因素确定。建筑降雨设计重现期宜按表 3.3.5 中的数值确定。

表 3.3.5 建筑降雨设计重现期

建筑类型	设计重现期（a）
采用外檐沟排水的建筑	1~2
一般性建筑物	3~5
重要公共建筑和工业厂房	≥10
窗井、地下室车库坡道	50
连接建筑出入口下沉地面、广场、庭院	10~50

注：（1）表中设计重现期，半有压系统可取低限值，虹吸式压力流系统宜取高限值；

（2）工业厂房屋面雨水设计重现期应根据生产工艺、重要程度等因素确定，不宜小于 10 年。

**3.3.6** 设计降雨历时的计算应符合下列规定：

1 雨水管渠的设计降雨历时应按下式计算：

$$t = t_1 + t_2 \quad (3.3.6)$$

式中： $t_1$ ——汇水面汇水时间（min），根据距离长短、汇水面坡度和铺盖确定，可采用 5min；

$m$ ——折减系数，取  $m=1$ ；

$t_2$ ——管渠内雨水流行时间（min）。

2 屋面雨水收集系统的设计降雨历时按屋面汇水时间计算，可取 5min。

### 3.4 系统选型与设置

**3.4.1** 建筑屋面雨水系统类型及适用场所可按表 3.4.1 的规定确定。

表 3.4.1 建筑屋面雨水系统类型及适用场所

分类方法	排水系统	适用场所
汇水方式	檐沟外排水系统	1 屋面面积较小的单层、多层住宅或体量与之相似的一般民用建筑； 2 瓦屋面建筑或坡屋面建筑； 3 雨水管不允许进入室内的建筑。
	承雨斗外排水系统	1 屋面设有女儿墙的多层住宅或七层~九层住宅； 2 屋面设有女儿墙且雨水管不允许进入室内的建筑。
	天沟排水系统	1 大型厂房； 2 轻质屋面； 3 大型复杂屋面； 4 绿化屋面； 5 雨篷。
	阳台排水系统	敞开式阳台
设计流态	半有压排水系统	1 屋面楼板下允许设雨水管的各种建筑； 2 天沟排水； 3 无法设溢流的不规则屋面排水。
	压力流排水系统	1 屋面楼板下允许设雨水管的大型复杂建筑； 2 天沟排水； 3 需要节省室内竖向空间或排水管道设置位置受限的工业和民用建筑。
	重力流排水系统	1 阳台排水； 2 成品檐沟排水； 3 承雨斗排水； 4 排水高度小于3m的屋面排水。在屋面板下有足够竖向空间设置雨水悬吊管的建筑。

**3.4.2** 建筑屋面雨水系统应根据屋面形态进行选择。屋面雨水斗排水系统的设计流态，应根据排水安全、经济性、建筑竖向空间要求等因素综合比较确定。

**3.4.3** 高层建筑的裙房屋面的雨水应自成系统排放。

**3.4.4** 半有压屋面雨水系统宜采用 87 型雨水斗、格栅斗帽雨水斗或性能类似的雨水斗，压力流雨水系统应采用专用虹吸雨水斗。重力流雨水系统采用雨水斗时应采用重力型雨水斗。

**3.4.5** 民用建筑雨水内排水应采用密闭系统，不得在建筑内或阳台上开口，且不得在室内设非密闭检查井。当屋面雨落水管雨水间接排水且阳台排水有防返溢的技术措施时，阳台雨水可接入屋面雨落水管。

**3.4.6** 严寒地区宜采用内排水系统。当寒冷地区采用外排水系统时，雨水排水管道不宜设置在建筑北侧。

**3.4.7** 无特殊要求的工业厂房，雨水管道宜为明装。民用建筑中的雨水立管宜沿墙、柱明装，有隐蔽要求时，可暗装于管井内，并应留有检查口。

**3.4.8** 雨水管道敷设应符合下列规定：

- 1 不得敷设在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面及住宅套内；
- 2 不得敷设在精密机械、设备、遇水会产生危害的产品及原料的上空，否则应采取预防措施；
- 3 不得敷设在对生产工艺或卫生有特殊要求的生产厂房内，以及食品和贵重商品仓库、通风小室、电气机房和电梯机房内；
- 4 不宜穿过沉降缝、伸缩缝、变形缝、烟道和风道，当雨水管道需穿过沉降缝、伸缩缝和变形缝时，应采取相应技术措施；
- 5 当埋地敷设时，不得布置在可能受重物压坏处或穿越生产设备基础；除土建专业允许外，雨水管道不得敷设在结构层或结构柱内；
- 6 塑料雨水排水管道不得布置在工业厂房的高温作业区。

**3.4.9** 塑料排水管道穿墙、楼板或有防火要求的部位时，应按国家现行有关标准的规定设置防火措施。

**3.4.10** 雨水斗位置应根据屋面汇水区域、结构承载负荷、管道敷设等因素确定，雨水斗的设置应符合下列规定：

- 1 雨水斗的汇水面积应与其排水能力相适应；
- 2 雨水斗位置应根据屋面汇水结构承载、管道敷设等因素确定；
- 3 在不能以伸缩缝或沉降缝为屋面雨水分水线时，应在缝的两侧分设雨水斗；
- 4 雨水斗应设于汇水面的最低处，且应水平安装；
- 5 雨水斗不宜布置在集水沟的转弯处；
- 6 严寒和寒冷地区雨水斗宜设在冬季易受室内温度影响的位置，否则宜选用带融雪装置的雨水斗□；
- 6 溢流雨水斗应高于排水雨水斗设置，也可采取溢流围堰方式在结构屋面板上设置，其高度可根据屋面结构允许活荷载或集水沟计算有效高度确定。

**3.4.11** 绿化屋面的雨水斗可设置在雨水收集沟内或雨水收集井内，并应有防止种植土进入雨水斗的措施。

**3.4.12** 一个汇水区域内雨水斗不宜少于 2 个，雨水立管不宜少于 2 根。

**3.4.13** 雨水管道穿越楼板时应设置套管，且立管的底部弯管处、横管的转弯处应设支墩或采取固定措施。雨水管道穿越地下室外墙时应设置防水套管。

**3.4.14** 裙房屋面雨水应单独排放，不得汇入高层建筑屋面排水管道系统。当高层建筑雨水管排水至散水或裙房屋面时，应采取防冲刷措施。当大于 100m 的高层建筑的排水管排水至室外时，应将水排至室外检查井，并应采取消声□能措施。

**3.4.15** 当雨水横管和立管直线长度的伸缩量超过 25mm 时，应采取伸缩补偿措施。

**3.4.16** 雨水管道的连接应符合下列规定：

- 1 管道的交汇处应做顺水连接。当压力流系统的连接管接入悬吊管时，可按局部阻力平

衡需求确定连接方式；

2 悬吊管与立管、立管与排出管的连接弯头宜采用 2 个 45° 弯头，不应使用内径直角的 90° 弯头；

3 连接管与悬吊管的连接应采用 45° 三通。

**3.4.17** 设雨水斗半有压流和压力流的屋面雨水排水管道系统应能承受正压和负压，正压承受能力不应小于工程验收灌水高度产生的静水压力，塑料雨水管道的负压承受能力不应小于 -80kPa。

**3.4.18** 建筑屋面雨水排水系统管材和管件宜采用相同的材质，管材选用宜应符合下列表 3.4.18 的规定：

1 采用雨水斗的屋面雨水排水管道宜采用涂塑钢管、镀锌钢管、不锈钢管和承压塑料管，多层建筑外排水系统可采用排水铸铁管、非承压排水塑料管；
2 高度超过 250m 的雨水立管，雨水管材及配件承压能力可取 2.5MPa；
3 阳台雨水管道宜采用排水塑料管或排水铸铁管，檐沟排水管道和承雨斗排水管道可采用排水管材；
4 同一系统的管材和管件宜采用相同的材质。

表 3.4.18 建筑屋面雨水排水系统管材选用表

汇水方式/部位	选 用 管 材
建筑内排水系统	雨水排水球墨铸铁管、塑料与金属复合管、不锈钢管、承压塑料管；
阳台和重力流外排水系统、多层建筑外排水、加压提升雨水系统的重力汇集管	排水铸铁管、铸铁雨落管、不锈钢管、排水塑料管；
高层建筑半有压流和压力流排水系统（含外排水）	雨水排水球墨铸铁管、铸铁雨落管、塑料与金属复合管、不锈钢管、承压塑料管；
加压提升雨水系统的水泵出水管	塑料与金属复合管、不锈钢管、承压塑料管；
高度超过 250m 的雨水立管	雨水管材及配件承压能力不应小于 2.5MPa

**3.4.18A** 当建筑屋面雨水系统采用铸铁管时，应符合下列规定：

1 雨水立管高度超过 80m 时应采用雨水排水球墨铸铁管，并应符合现行国家标准《建筑屋面雨水排水铸铁管、管件及附件》GB/T37357-2019 中 QB 型雨水排水球墨铸铁管及管件的有关规定；

2 雨水立管高度低于 80m 时应采用排水铸铁管，并应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772-2016 中 A 型 B 级柔性接口铸铁管及管件的有关规定；

3 雨水立管高度低于 35m 及阳台雨水管道应采用排水铸铁管，并应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T12772 的有关规定；

4 外墙承雨斗排水管道采用铸铁雨落管时，应符合现行国家标准《建筑屋面雨水排水铸铁管、管件及附件》GB/T37357-2019 中 CJ 型灰口铸铁雨落管及管件的有关规定；

5 柔性接口铸铁管用于雨水立管时，应对立管底部弯头及悬吊安装的排出管接口进行防

脱加固。

**3.4.19** 当建筑屋面雨水斗系统采用涂塑钢管塑料与金属复合管时，应符合下列规定：

1 涂塑钢管塑料与金属复合管应符合现行行业标准《给水涂塑复合钢管》CJ/T120 和《钢塑复合压力管》CJ/T183 等的有关规定；

2 管道宜采用智能电磁感应焊接、沟槽或法兰连接方式；虹吸雨水系统负压区除外的管道连接可采用沟槽或法兰连接方式。当采用法兰连接时，应对法兰焊缝作防腐处理。

**3.4.20** 当建筑屋面雨水斗系统采用镀锌钢管时，应符合下列规定：

1 镀锌钢管应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091 的有关规定；

2 虹吸雨水系统负压区除外的镀锌钢管连接应采用丝扣或沟槽连接方式。

**3.4.21** 当建筑屋面雨水斗系统采用不锈钢管时，应符合下列规定：

1 不锈钢管应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771 的有关规定；

2 不锈钢管最小壁厚应符合表 3.4.21 的规定；

3 不锈钢管应采用耐腐蚀性能牌号不低于 S30408 的材料；

4 管道宜采用沟槽式连接或对接氩弧焊等连接方式；

5 当采用对接氩弧焊连接时，应有惰性气体保护。

表 3.4.21 不锈钢管最小壁厚

公称尺寸 (mm)	DN50	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300	DN350
管外径 (mm)	57	89	108	133	159	219	273	325	377
最小壁厚 (mm)	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	4.5

**3.4.22** 当建筑屋面雨水斗系统采用高密度聚乙烯 (HDPE) 管时，应符合下列规定：

1 高密度聚乙烯 (HDPE) 管及管件应符合现行行业标准《建筑排水用高密度聚乙烯 (HDPE) 管材及管件》CJ/T 250 等的有关规定；

2 管材的规格不应低于 S12.5 管系列；

3 管道应采用热熔对接焊连接、电熔管箍和承插热熔焊接连接方式；

4 检查口管件可采用法兰连接方式。

**3.4.23** 采用排水铸铁管、排水塑料管时，管材及管件应符合国家现行有关标准的规定。

## 4 屋面集水沟设计

### 4.1 集水沟设计

**4.1.1** 当坡度大于 5% 的建筑屋面采用雨水斗排水时，应设集水沟收集雨水。

**4.1.2** 下列情况宜设置集水沟收集雨水：

- 1 当需要屋面雨水径流长度和径流时间较短时；
- 2 当需要减少屋面的坡向距离时；
- 3 当需要降低屋面积水深度时；
- 4 当需要在坡屋面雨水流向的中途截留雨水时。

**4.1.3** 集水沟设计应符合下列规定：

1 多跨厂房宜采用集水沟内排水或集水沟两端外排水。当集水沟较长时，宜采用两端外排水及中间内排水；

- 2 当瓦屋面有组织排水时，集水沟宜采用成品檐沟；
- 3 集水沟不应跨越伸缩缝、沉降缝、变形缝和防火墙；
- 4 金属集水沟应考虑设置伸缩缝对汇水分区的影响。

**4.1.4** 天沟、边沟的结构应根据建筑、结构设计要求确定，可采用钢筋混凝土、金属结构。

**4.1.5** 雨水斗与天沟、边沟连接处应采取防水措施，并应符合下列规定：

- 1 当天沟、边沟为混凝土构造时，雨水斗应设置与防水卷材或涂料衔接的止水配件，雨水斗空气挡罩、底盘与结构层之间应采取防水措施；
- 2 当天沟、边沟为金属材质构造，且雨水斗底座与集水沟材质相同时，可采用焊接连接或密封圈连接方式；当雨水斗底座与集水沟材质不同时，可采用密封圈连接，不应采用焊接；
- 3 密封圈应采用三元乙丙橡胶（EPDM）、氯丁橡胶等密封材料，不宜采用天然橡胶。

**4.1.6** 金属沟与屋面板连接处应采取可靠的防水措施。

**4.1.6A** 严寒地区及寒冷地区金属屋面天沟和雨水斗应设融雪防结冰措施，严寒地区及寒冷地区其他类型建筑屋面天沟和雨水斗宜设融雪防结冰措施，并应符合下列要求：

- 1 融雪防结冰措施应采用专用融雪伴热线缆，保护部位应包括集水沟、集水槽和雨水斗；
- 2 处于非采暖区域的雨水管道应采取防冻措施，可设置自限温电伴热或防冻保温；
- 3 屋面融雪防结冰系统和防冻措施应与建筑主体同时设计及施工。

## 4.2 集水沟计算

4.2.1 集水沟的过水断面应根据汇水面积的设计流量按下式计算：

$$\omega = \frac{Q}{v} \quad (4.2.1)$$

式中： $\omega$ ——集水沟过水断面面积（ $\text{m}^2$ ）；

$Q$ ——雨水设计流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$v$ ——集水沟水流速度（ $\text{m/s}$ ）。

4.2.2 集水沟的设计水深应根据屋面的汇水面积、沟的坡度及宽度、雨水斗的斗前水深确定。排水系统的集水沟分水线处最小深度不应小于 100mm。

4.2.3 集水沟的沟宽和有效水深应按水力最优矩形截面确定。沟的有效深度不应小于设计水深加保护高度；压力流排水系统的集水沟有效深度不宜小于 250mm。

4.2.4 集水沟的最小保护高度应符合表 4.2.4 中的规定。

表 4.2.4 集水沟的最小保护高度

含保护高度在内的沟深 $h_z$ (mm)	最小保护高度(mm)
100~250	0.3 $h_z$
>250	75

4.2.5 集水沟净宽不宜小于 300mm，纵向坡度不宜小于 0.003；金属屋面的金属集水沟可无坡度。

4.2.6 集水沟宽度应符合雨水斗安装要求，压力流排水系统应保证雨水斗空气挡罩最外端距离沟壁距离不小于 100mm，可在雨水斗处局部加宽集水沟；混凝土屋面集水沟沟底落差不应大于 200mm，金属屋面集水沟可不大于 100mm。

4.2.7 集水沟内水流速度应按下式计算：

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (4.2.7)$$

式中： $n$ ——集水沟的粗糙系数，各种材料的  $n$  值可按表 4.2.7 的规定确定；

$R$ ——水力半径（ $\text{m}$ ）；

$I$ ——集水沟坡度。

表 4.2.7 各种材料的  $n$  值

壁面材料的种类	$n$ 值
钢板	0.012
不锈钢板	0.011
水泥砂浆抹面混凝土沟	0.012~0.013
混凝土及钢筋混凝土沟	0.013~0.014

4.2.8 严寒地区不宜采用平坡集水沟。

4.2.9 水平短沟设计排水流量可按下式计算：

$$q_{dg} = k_{dg} k_{df} A_z^{1.25} S_x X_x \quad (4.2.9)$$

式中： $q_{dg}$ ——水平短沟的设计排水流量（L/s）；

$k_{dg}$ ——折减系数，取 0.9；

$k_{df}$ ——断面系数，各种沟型的断面系数应符合表 4.2.9 的规定；

$A_z$ ——沟的有效断面面积，在屋面天沟或边沟中有固定障碍物时，有效断面面积应按沟的断面面积减去固定障碍物断面面积进行计算（ $\text{mm}^2$ ）；

$S_x$ ——深度系数，应根据本规程附录 B 的规定取值，半圆形或相似形状的短檐沟  $S_x = 1.0$ ；

$X_x$ ——形状系数，应根据本规程附录 B 的规定取值，半圆形或相似形状的短檐沟  $X_x = 1.0$ 。

表 4.2.9 各种沟型的断面系数

沟型	半圆形或相似形状的檐沟	矩形、梯形或相似形状的檐沟	矩形、梯形或相似形状的天沟和边沟
$k_{df}$	$2.78 \times 10^{-5}$	$3.48 \times 10^{-5}$	$3.89 \times 10^{-5}$

4.2.10 水平长沟的设计排水流量可按下式计算：

$$q_{cg} = q_{dg} L_x \quad (4.2.10)$$

式中： $q_{cg}$ ——水平长沟的设计排水流量（L/s）；

$L_x$ ——长沟容量系数，平底或有坡度坡向出水口的长沟容量系数可按表 4.2.10 的规定确定。

表 4.2.10 平底或有坡度坡向出水口的长沟容量系数

$\frac{L}{h_d}$	容量系数 $L_x$				
	平底 0~3‰	坡度 4‰	坡度 6‰	坡度 8‰	坡度 10‰
50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
75	0.97	1.02	1.04	1.07	1.09
100	0.93	1.03	1.08	1.13	1.18
125	0.90	1.05	1.12	1.20	1.27
150	0.86	1.07	1.17	1.27	1.37
175	0.83	1.08	1.21	1.33	1.46
200	0.80	1.10	1.25	1.40	1.55
225	0.78	1.10	1.25	1.40	1.55
250	0.77	1.10	1.25	1.40	1.55
275	0.75	1.10	1.25	1.40	1.55
300	0.73	1.10	1.25	1.40	1.55
325	0.72	1.10	1.25	1.40	1.55
350	0.70	1.10	1.25	1.40	1.55
375	0.68	1.10	1.25	1.40	1.55
400	0.67	1.10	1.25	1.40	1.55
425	0.65	1.10	1.25	1.40	1.55

450	0.63	1.10	1.25	1.40	1.55
475	0.62	1.10	1.25	1.40	1.55
500	0.60	1.10	1.25	1.40	1.55

注： $L_0$ 为排水长度（mm）； $h_d$ 为设计水深（mm）

**4.2.11** 当集水沟有大于  $10^\circ$  的转角时，计算的排水能力折减系数应取 0.85。

**4.2.12** 当集水沟的坡度小于等于 0.003 时，可按平沟设计。

### 4.3 溢流口计算

**4.3.1** 溢流口的最大溢流设计流量可按下列公式计算：

$$Q_q = 385b\sqrt{2gh^2}^{\frac{3}{2}} \quad (4.3.1-1)$$

$$h = h_{\max} - h_b \quad (4.3.1-2)$$

式中： $Q_q$ ——溢流口服务面积内的最大溢流量（L/s）；

$b$ ——溢流口宽度（m）；

$h$ ——溢流口高度（m）；

$g$ ——重力加速度，（ $m/s^2$ ），取 9.81；

$h_{\max}$ ——屋面最大设计积水高度（m）；

$h_b$ ——溢流口底部至屋面或雨水斗（平屋面时）的高差（m）。

**4.3.2** 溢流口的宽度可按下列公式计算：

$$b = \frac{Q_q}{N} h_1^{-\frac{3}{2}} \quad (4.3.2)$$

式中： $h_1$ ——溢流口处的堰上水头（m），宽顶堰宜取 0.03m；

$N$ ——溢流口宽度计算系数，可取 1420~1680。

**4.3.3** 溢流口处堰上水头之上的保护高度不宜小于 50mm。

**4.3.4** 当溢流口采用薄壁堰时，其设计流量可按下列公式计算：

$$Q_q = Kb\sqrt{2gh_1^2}^{\frac{3}{2}} \quad (4.3.4)$$

式中： $K$ ——堰流量系数。

**4.3.4A** 建筑屋面雨水溢流设施的泄流量宜按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的规定进行计算确定。

## 5 半有压屋面雨水系统设计

### 5.1 系统设计

**5.1.1** 天沟末端或屋面宜设溢流口。

**5.1.2** 雨水斗设置应符合下列规定：

- 1 雨水斗可设于天沟内或屋面上；
- 2 多斗雨水系统的雨水斗宜以立管为轴对称布置，且不得设置在立管顶端；
- 3 当一根悬吊管上连接的几个雨水斗的汇水面积相等时，靠近立管处的雨水斗连接管管径可减小一号。

**5.1.3** 悬吊管设置应符合下列规定：

- 1 同一悬吊管连接的雨水斗宜在同一高度上，且不宜超过 4 个，当管道同程或同阻布置时，连接的雨水斗数量可根据水力计算确定；
- 2 当悬吊管长度超过 20m 时，宜设置检查口，检查口位置宜靠近墙、柱。

**5.1.4** 建筑物高、低跨的悬吊管，宜分别设置各自的立管。当雨水立管的设计流量小于最大设计排水能力时，可将不同高度的雨水斗接入同一立管，且最低雨水斗应在立管底端与最高雨水斗高差的 2/3 以上。

**5.1.5** 多根立管可汇集到一个横干管中，且最低雨水斗的高度应大于横干管与最高雨水斗高差的 2/3 以上。

**5.1.6** 立管下端与横管连接时，应在立管上设检查口或横管上设水平检查口。立管排出管埋地敷设时，应在立管上设检查口。

### 5.2 系统参数与计算

**5.2.1** 雨水悬吊管和横管的最大排水能力宜按下式计算：

$$Q = v A_1 \quad (5.2.1)$$

式中： $A_1$ ——水流断面积（ $m^2$ ）。

**5.2.2** 悬吊管的水力坡度可按下式计算：

$$I = \frac{h_2 + \Delta h}{L} \quad (5.2.2)$$

式中： $h_2$ ——悬吊管末端的最大负压（ $\text{mH}_2\text{O}$ ），取 0.5；

$\Delta h$ ——雨水斗和悬吊管末端的几何高差（ $\text{m}$ ）；

$L$ ——悬吊管的长度（ $\text{m}$ ）。

**5.2.3** 雨水横干管及排出管的水力坡度可按下式计算：

$$I = \frac{\Delta H + 1}{L} \quad (5.2.3)$$

式中： $\Delta H$ ——当计算对象为排出管时指室内地面与室外检查井处地面的高差；当计算对象为横干管时指横干管的敷设坡度（ $\text{m}$ ）。

**5.2.4** 悬吊管的设计充满度宜取 0.8，横干管和排出管宜按满流计算。

**5.2.5** 悬吊管和横管的敷设坡度宜取 0.005，且不应小于 0.003。

**5.2.6** 悬吊管和横管的水流速度不应小于 0.75 $\text{m/s}$ ，并不宜大于 3.0 $\text{m/s}$ 。排出管接入室外检查井的流速不宜大于 1.8 $\text{m/s}$ ，大于 1.8 $\text{m/s}$  时应设置消能措施。

**5.2.7** 雨水斗连接管的管径不宜小于 75 $\text{mm}$ ，悬吊管的管径不应小于雨水斗连接管的管径，且下游管径不应小于上游管的管径。

**5.2.8** 雨水横干管的管径不应小于所连接立管的管径。

**5.2.9** 立管的最大设计排水流量应符合表 5.2.9 的规定。

表 5.2.9 立管的最大设计排水流量（ $\text{L/s}$ ）

公称尺寸（ $\text{mm}$ ）	DN75	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
建筑高度 $\leq 12\text{m}$	10	19	42	75	135	220
建筑高度 $> 12\text{m}$	12	25	55	90	155	240

## 6 压力流屋面雨水系统设计

### 6.1 系统设计

**6.1.1** 单个压力流雨水排水系统的最大设计汇水面积不宜大于 2500m<sup>2</sup>。

**6.1.2** 雨水斗顶面至过渡段的高差，当立管管径不大于 DN75 时，宜大于 3m；当立管管径不小于 DN90 时，宜大于 5m。

**6.1.3** 绿化屋面与非绿化屋面不应合用一套压力流雨水排水系统。当两个屋面共用排水天沟时可以合用一套系统。

**6.1.4** 同一系统的雨水斗宜设置在同一水平面上，且用于排除同一汇水区域或同一集水沟的雨水。

**6.1.5** 压力流雨水排水系统的屋面应设溢流设施，且应设置在溢流时雨水能通畅流达的场所。当采用金属屋面、水平金属长天沟且沟檐溢水会进入室内时，宜在天沟两端设溢流口，无法设置溢流口时，可采用溢流管道系统。

**6.1.6** 溢流设施的最大溢水高度应低于建筑屋面允许的最大积水深度，天沟溢流口不应高于天沟有效深度。

**6.1.7** 当采用溢流管道系统溢流时，溢流水应排至室外地面，溢流管道系统不应直接排入市政雨水管网。溢流管道系统应独立设置，不得与其他系统合用。

**6.1.8** 压力流系统排出管的雨水检查井宜采用钢筋混凝土检查井或消能井。检查井应能承受排出管水流的作用力，并宜采取排气措施。接虹吸雨水系统排出管的雨水检查井应符合下列要求：

1 检查井应采用钢筋混凝土检查井，检查井应能承受排出管水流的作用力；

2 检查井井盖应开通气小孔或采用格栅井盖，通气孔的面积不应小于检查井井筒截面积的 30%。

**6.1.8A** 当满足下列情况之一时，接虹吸雨水系统排出管的检查井应采用消能检查井，消能检查井的大小宜采用计算机模拟计算（CFD）确定：

1 同一消能检查井接 3 根及以上排出管时；

2 排出管出口流速大于 1.8m/s；

3 过渡段出口压力大于 50kPa。

**6.1.9** 雨水斗应设在天沟或集水槽内。当设于屋面时，雨水斗规格不应宜大于 50mm。

**6.1.10** 雨水斗在天沟内宜均匀布置，其最大间距不应大于 20m，并确保雨水能依自由水头均

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/267130133023006104>