

# 海绵城市屋面、车库顶板虹吸排水施工工法

发表时间：2019-01-07T17:11:23.587Z 来源：《防护工程》2018年第29期 作者：李博文

[导读] 海绵城市建设理念，在建筑与小区、市政道路、景观绿地、中央雨洪系统中均采用雨水综合利用技术

中建二局第三建筑工程有限公司西北分公司 西安市 710000

摘要：海绵城市建设理念，在建筑与小区、市政道路、景观绿地、中央雨洪系统中均采用雨水综合利用技术，将雨水最大限度地蓄积起来。当城市需要水时，“反哺”城市，实现城市、人以及自然和谐共生。海绵城市建设的核心是虹吸排水综合利用系统。

关键词：海绵城市 车库虹吸排水系统 虹吸管道 屋面排水

正文：

随着建筑技术的不断发展,传统的排水方式已不能完全满足现代建筑的需求，而海绵城市屋面、车库顶板虹吸排水系统的应用是解决现代建筑大面积屋面排水问题的有效解决方式。虹吸排水系统，排水迅速，便于雨水收集利用，节约水资源，符合国家绿色施工政策导向，具有很高的推广价值和广阔的发展前景。

## 1.特点

- 1.1施工操作简单，施工速度快；
- 1.2皮肤式防水，无窜水，易维修；
- 1.3零坡度，有组织排水，透气，虹吸排水系统与防水层之间不积水；
- 1.4不找坡、不找平、不做保护层，降低顶板荷载及开挖土面积；
- 1.5无交叉施工作业；
- 1.6可以直观的看到排水效果，回收的雨水可以直接用于景观喷淋、喷泉、厕所用水。

## 2 适用范围

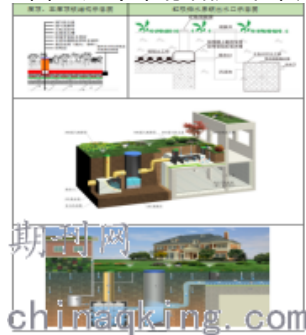
2.1大型厂房：屋面檐高7米以上，并存在内天沟，天沟长度在30米以上，厂房内部不允许有落水管。此种结构采用重力排水难以将内天沟的汇水从天沟两端排出，厂房内部又不允许挖排水沟或者敷设埋地排水管。即使允许埋地管，埋地管需要的坡度也会给敷设带来很大麻烦。

2.2大型公共建筑：如图书馆，体育馆，机场候机楼，火车站站房，大型商场，医院，以及排水管可能影响建筑美观的场合。

2.3具有大面积地下车库，且要求雨水收集再利用的建筑。

## 3 工艺原理

海绵城市屋面、车库顶板虹吸排水系统施工工艺原理：当下雨时，虹吸排水系统能充分利用水的动能，在密闭的管道中产生连续不断的虹吸作用，实现快速、高效的排除屋面、车库顶板雨水。它是解决大屋面雨水排放的先进技术。雨水进入埋地排水槽，通过地面排水槽汇流到蓄水池中，存储起来，用于平时景观用水、厕所用水，既节约水资源又保护环境。



#### 4 工艺流程及操作要点

##### 4.1 工艺流程

材料准备—基层清理—定位划线—集水坑施工—防水施工—铺设排水槽—基层验收—红砖管铺设—完成

##### 4.2 操作要点

###### 4.2.1 基层清理

在种植屋面、屋面虹吸排水系统施工时，用铁铲等工具将基层表面的小石子、小硬块等铲除干净，并用扫帚将基层灰尘、杂物清扫干净，保证基层基本平整，高低误差在±5mm内。

###### 基层清理



###### 4.2.2 定位划线

基层清理、找坡找平后，施工前将情况，用全站仪进行合理定位，确定排水槽排水方向、位置、管水位位置，在基层做好排水槽控制线、定位划线

###### 定位划线



###### 4.2.3 集水坑施工

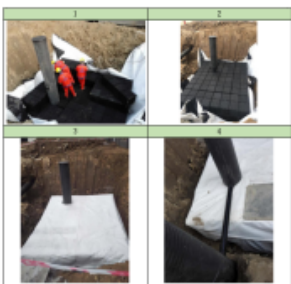
###### a. 集水坑施工

严格按照设计图纸进行集水坑开挖，开挖完成后处理集水坑坑底，先用细石混凝土进行找平，然后采用C20细石混凝土打50mm厚面层，面层时集水坑四周用细石混凝土，浇筑50mm厚找平层，形状合适。

###### b. 铺设水坑

集水坑处理完成后，先在集水坑系统设置安全的水坑，然后单个集水坑拼装成一个大的集水坑，做好虹吸排水系统的集、出水管，再用反冲的水泥砂浆将集水坑周围抹平，做好集水坑的找平（防止集水坑周围水

漏水）。



###### 4.2.4 防水层施工

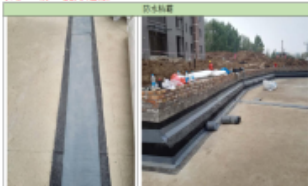
根据现场排出的排水槽位置，水坑位置方向粘贴防水卷材，卷材接缝错开，粘贴要平整严密，不允许有褶皱、打皱、翘边、起泡现象。

###### 铺设注意事项

① 用机械排气到防水卷材的同时，应注意检查卷材下面有无硬性颗粒及杂物将卷材顶起，如有应将杂物取出重新粘贴，且铺设好的防水卷材表面应具备一定的强度时，应重负人员上表面来踩踏，以免卷材起鼓。

② 防水卷材必须平整粘贴于基层上，不得打皱、翘边，粘贴面积应达80%以上。

③ 卷材施工温度高于30℃时，应采取有效措施对卷材表面喷水降温并设置保护措施，防止变形起鼓。



###### 4.2.5 铺设排水槽

在防水卷材上粘贴排水槽，排水槽位置应与防水层中心与中心对齐，位置确定后，将排水槽铺贴严实，并对排水槽两侧进行防水密封。

###### 排水槽铺设



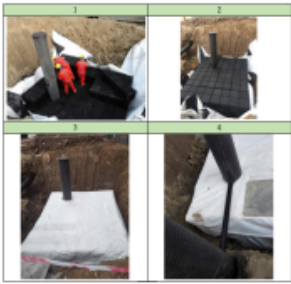
###### 4.2.6 基层验收与完成收口

将排水槽铺贴完成后，在排水槽上间隔铺设10mm厚保护层，然后在排水槽上覆盖无纺布。

###### 铺设注意事项

① 铺设保护层时，应先将排水槽两侧清理干净，及水坑四周清理干净。

www.chinaqing.com



#### 4.2.4 防水粘带施工

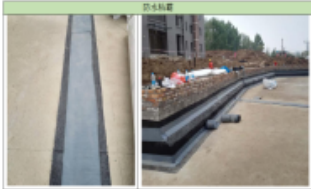
根据现场排出的排水槽位置，水流顺流方向粘贴防水粘带，粘带接缝错开，粘贴层应平整密实，不允许有褶皱、打皱、翘边、起泡现象。

粘带注意事项：

①、用刮板排气时贴防水粘带的同时，应注意检查卷材下是否有尖锐性颗粒及杂物，如有时将卷材刮起，如有时将卷材取出重新粘贴。已铺贴好的防水层在浇筑混凝土前一定检查好，应派专人负责在上部表面踩踏，以免卷材翘起。

②、防水粘带必须平整粘贴于基层上，不得打皱、翘边，粘贴面积应达 80% 以上。

③、卷材施工温度高于 30℃ 时，应采取向施工用的卷材表面喷水降温措施进行保护，防止空泡翘起。



#### 4.2.5 铺设排水槽

在防水粘带上粘贴排水槽，排水槽铺设应与防水粘带中心与中心对齐，位置确定后，将排水槽铺设密实，并对排水槽两侧进行防水密封。

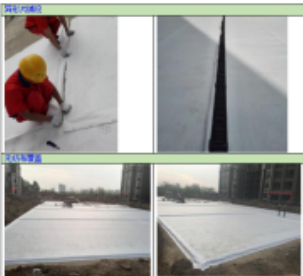


#### 4.2.6 排水槽密封与密封胶涂刷

将排水槽铺设完成后，在排水槽之间铺设 10mm 厚垫片，然后在排水槽上覆盖密封胶。

密封胶涂刷时，应根据二次浇筑的槽位置，及大小对密封胶进行涂刷。

施工方向，且不得在排水槽附近设置异形片搭接。  
 ④天沟内设置排水槽时，应将排水槽嵌严，与异形片搭接 15 公分，并用密封胶将异形片与天沟密封，防止雨水时导致天沟移位，造成二次返工。



4.2.7 虹吸管道系统。

- ①管道安装顺序
  - 一般由天沟下部分再依次往上部分管道，即从虹吸管的末端开始进行安装，最后管头与雨水斗连接管安装。
- ②管道安装应符合
  - a. 虹吸管部分的预制安装应待检查口及以下伸出管部分一起预制，其长度应超过 10m 以上，但小于 20m，视实际长度而定，其长度、重量、强度应符合设计要求，管道开槽深度，宽度应符合施工要求。
  - b. 为检查管和管道间应留缝填砂，其厚度不小于 10 公分，与室外雨水管、雨水斗连接的部位应涂密封胶处理以保证连接可靠性。
  - c. 如管道具体管位穿墙处应切齐，而后再安装，完成进行管道预制时情况，可将管道在现场管位采用吊钩管槽连接，安装时应考虑预留高的位置。



4.2.8 系统检测

虹吸排水系统需水实验参照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 第 8.1.1 条中系统水压试验条款，灌水高度必须在每根立管上部顶部以上 2m。  
 检测方法：将雨水管出口封堵严密，从雨水斗处注入清水，系统灌注满水并与天地面相平，经一小时后，加水至下满则加水到原水位，若原水位不上升为止，同时检查管道接口，不得有渗漏现象。  
 5. 验收及保修

5.1.1 主要材料名称、规格、详见表 5.1.1

表 5.1.1 主要材料名称表

序号	材料名称	规格	品牌
1	钢筋混凝土	C30	中建
2	镀锌钢板	1.2	宝钢
3	镀锌管	DN100	宝钢
4	雨水斗	DN100	宝钢
5	雨水管	DN100	宝钢
6	雨水管	DN100	宝钢
7	雨水管	DN100	宝钢
8	雨水管	DN100	宝钢
9	雨水管	DN100	宝钢
10	雨水管	DN100	宝钢

5.1.2 机具设备

表 5.1.2 主要机具设备

序号	名称	规格	数量
1	电焊机	200A	1 台
2	切割机	400W	1 台
3	电钻	200W	1 台
4	电锤	200W	1 台
5	电锯	400W	1 台
6	电刨	400W	1 台
7	电磨	400W	1 台
8	电钻	200W	1 台
9	电锤	200W	1 台
10	电锯	400W	1 台
11	电刨	400W	1 台
12	电磨	400W	1 台

5. 质量验收  
 5.0.1 按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 规范的相关规定进行验收。

5.0.2 管道系统的安装应符合下列规定 7.1 规定

材料	部位	规格	允许偏差 (mm)	
			垂直度	水平度
金属	室外	普通	3.0	3.0
	室内	镀锌	2.0	2.0
	室外	镀锌	3.0	3.0
	室内	镀锌	2.0	2.0
非金属	室外	普通	3.0	3.0
	室内	镀锌	2.0	2.0
	室外	镀锌	3.0	3.0
	室内	镀锌	2.0	2.0

5.0.3 水平管道的坡度及管径的符号、立管垂直度、平行管道的垂直度应符合 7.2 规定。

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	水平管道坡度方向	每米 1.0
	坡度	每 10 米 不大于 20
2	立管垂直度	每米 3
	垂直度	每 10 米 不大于 20
3	平行管道	沿同一轴线 3

- 5.1 管道穿墙密封的构造
  - 5.1.1 300# 管道穿墙密封时(单户管)应采取防水套管，套管比大管管径管径 1-2 号，如单户管为大管径 200，则选用 250 套管，防水套管的长度应满足国家规范 GB50242 规定。
  - 5.1.2 300# 管道穿墙密封由两种方案及密封时，应采取防水套管，而防水套管密封的密封不能采用密封，密封应采取防水套管，应采取防水套管。

5.1.3 管道支吊架及吊钩应符合 7.3 条的规定

表 7.3 管道支吊架及吊钩的规格

管径 (mm)	50	60	70	80	90	100	120	150	200	250	300
最大间距	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.0	2.5

- 7 安全措施
  - 7.0.1 凡有高空作业人员，应进行安全教育，凡不能高空作业的作业人员，不得进行高空作业。
  - 7.0.2 高空作业人员应佩戴安全带，小班组及材料应放入专用，较大的工具、材料应放入，不得随意乱放，防止高空坠物，应从高空作业人员的手中。

7.0.3 凡有高空作业人员，应进行安全教育，凡不能高空作业的作业人员，不得进行高空作业。

