

ICS 13.060
P 72
备案号: J1784-2014

SHI

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3094—2013

代替 SH 3094—1999

石油化工厂区雨水明沟设计规范

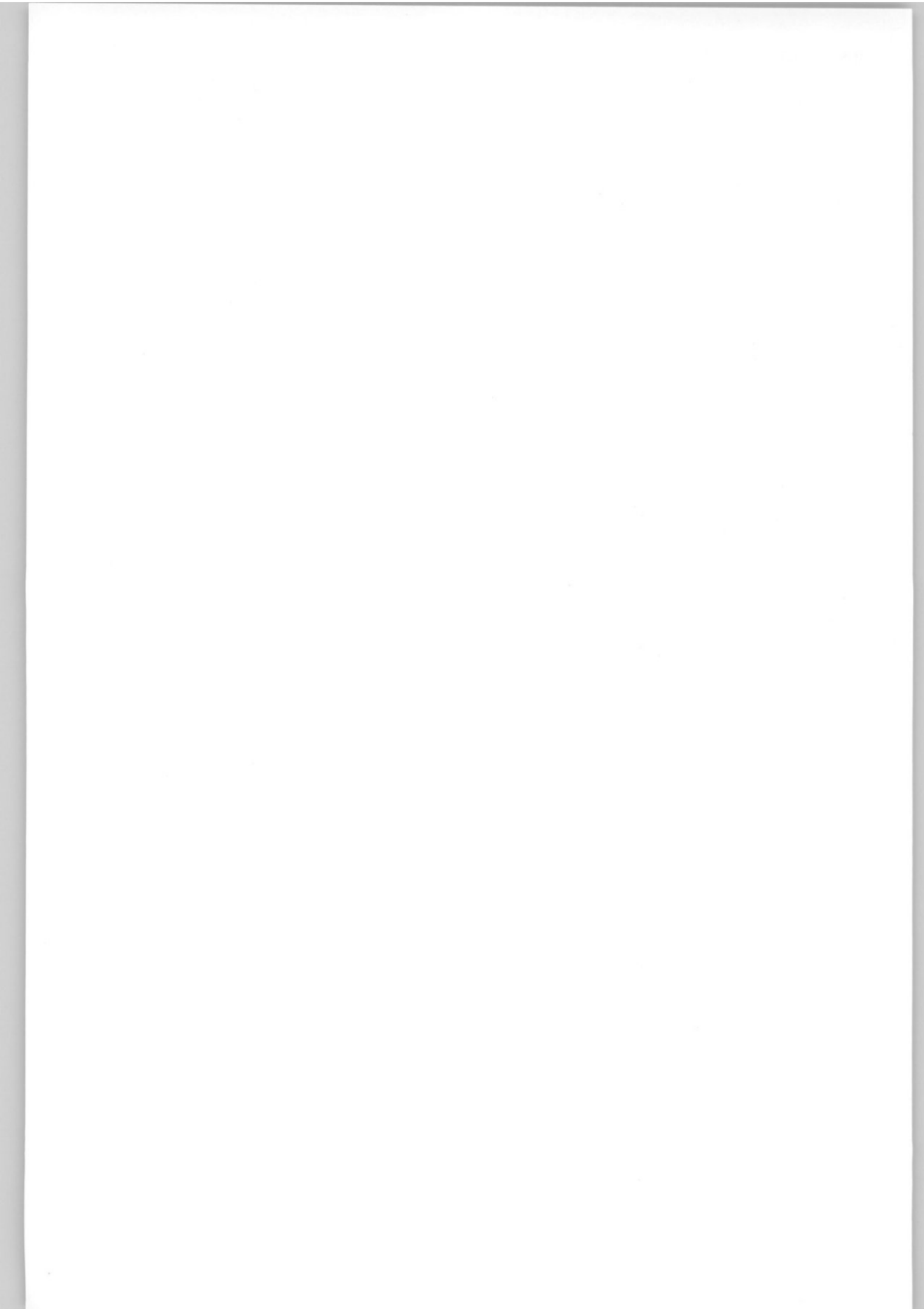
Design specification for rainwater ditch in petrochemical industry



2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	2
5 雨水量计算	2
6 水力计算	4
7 雨水排放	5
本规范用词说明	6
附：条文说明	7

目 次

.....	前 言	1
.....	1 范围	1
.....	2 规范性引用文件	2
.....	3 术语和定义	3
.....	4 试验方法	4
.....	5 结果表示	5
.....	6 试验报告	6
.....	7 附录 A (规范性附录)	7
.....	附录 B (规范性附录)	8
.....	附录 C (规范性附录)	9

Contents

Foreword	V
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 General requirements	2
5 Rainfalls	2
6 Hydraulic calculation	4
7 Drainage	5
Explanation of wording in this specification	6
Add: Explanation for articles	7

Contents

Foreword.....	V
1 Scope.....	1
2 Normative references.....	1
3 Terms and definitions.....	1
4 General requirements.....	2
5 Rainfall.....	2
6 Hydraulic calculation.....	4
7 Drainage.....	5
Explanation of wording in this specification.....	6
Annex: Explanation for articles.....	7

前 言

根据国家发展和改革委员会办公厅《2008年行业标准项目计划》(发改办工业[2008]1242号)的要求。规范编制组经过广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范共分7章。

本规范的主要技术内容是:范围、规范性引用文件、术语和定义、一般规定、雨水量、水力计算、雨水排放。

本规范是在SH 3094—1999《石油化工排水明沟设计规范》的基础上修订而成,修订的主要技术内容是:

- 章节重新进行了编排;
- 增加了术语和定义一章;
- 增补和删减了部分条款。

本规范由中国石油化工集团公司负责管理,由中国石油化工集团公司总图设计技术中心站负责日常管理,由中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送管理单位和主编单位。

本规范日常管理单位:中国石油化工集团公司总图设计技术中心站

通讯地址:河南洛阳七里河中州西路27号

邮政编码:471003

电 话:0379-64887144

传 真:0379-64887301

本规范主编单位:中国石化工程建设有限公司

通讯地址:北京市朝阳区安惠北里安园21号

邮政编码:100101

本规范参编单位:中石化洛阳工程有限公司

中国石油集团东北炼化工程有限公司锦州设计院

本规范主要起草人员:付连科 游 斌 池晓伟 葛玉林

本规范主要审查人员:任 意 邱正华 叶宏跃 马庚宇 秦玉萍 吴文革 滕宗礼 岳陈剑

陈 纪 郁 健 张守彬 张 平 朱应海 陆 勇 尹继东 张淑玲

本规范1999年首次发布,本次为第1次修订。

石油化工厂区雨水明沟设计规范

1 范围

本规范规定了石油化工厂区雨水明沟的设计要求。

本规范适用于新建、改建、扩建石油化工厂区雨水明沟设计，不适用于排洪沟的设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 50025 湿陷性黄土地区建筑规范

3 术语和定义

下列术语和定义适合于本规范。

3.1

径流系数 runoff coefficient

一定汇水面积内地面径流水量与降雨量的比值。

3.2

暴雨强度 rainfall intensity

在某一历时内的平均降雨量，即单位时间内的降雨深度。

3.3

重现期 recurrence interval

在一定长的统计期间内，等于或大于某暴雨强度的降雨出现一次的平均间隔时间。

3.4

降雨历时 duration of rainfall

降雨过程中的任意连续时段。

3.5

汇水面积 catchment area

雨水明沟汇集降雨的面积。

3.6

地面集水时间 inlet time, concentration time

雨水从相应汇水面积的最远点地面径流到雨水明沟的时间。

3.7

雨水明沟 rainwater ditch

接收地表雨水的明沟。

3.8

支沟 branch ditch

只接收装置或单元设施内雨水的明沟。

3.9

干沟 major ditch

联接支沟的雨水明沟。

3.10

主沟 main ditch

联接干沟的雨水明沟。

4 一般规定

- 4.1 雨水明沟的设置,应与厂区总平面布置和竖向布置相协调。
- 4.2 雨水明沟与铁路、道路、地下主管线带交叉时宜正交。
- 4.3 雨水明沟宜采用毛石、块石、机砖或混凝土耐冲刷材料。
- 4.4 雨水明沟断面宜采用矩形或梯形。
- 4.5 人行、车行地段的雨水明沟应加盖板。
- 4.6 主沟、干沟边缘距建筑物基础外缘不宜小于3m。湿陷性黄土地区的雨水明沟设置应符合GB 50025的相关要求。
- 4.7 雨水明沟与电缆沟交叉处,应采取措施防止沟内雨水进入电缆沟。
- 4.8 地下管线不宜从雨水明沟内穿过;如必需穿过时,应满足雨水明沟的设计流量。
- 4.9 主沟、干沟转弯处中心半径不宜小于沟宽的2.5倍。
- 4.10 雨水明沟设计除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 雨水量计算

- 5.1 雨水设计流量,应按下式计算:

$$Q_s = q\psi F \quad \dots\dots\dots (5.1)$$

式中:

- Q_s ——雨水设计流量, L/s;
 q ——设计暴雨强度, L/(s·ha);
 ψ ——径流系数;
 F ——汇水面积, ha。

- 5.2 区域径流系数可按表5.2-1取值;装置、通道及设施的径流系数,可按表5.2-2取值;各类地面的径流系数可按表5.2-3取值。

表 5.2-1 区域径流系数

序号	类别	径流系数 ψ
1	工艺装置区	0.55~0.66
2	液化烃罐区	0.45~0.55
3	地上固定顶及浮顶罐区(非铺砌场地)	0.30~0.40
4	生产管理区	0.55~0.65
5	由检修厂房、维修厂房、全厂性仓库及类似设施组成的辅助设施区	0.35~0.45
6	汽车装卸区	0.55~0.65
7	由锅炉、空分空压设施组成的动力区	0.35~0.45
8	铁路装卸区	0.25~0.35

注1:非单一类别区的值可根据表5.2-2的数值按面积加权平均计算。
 注2:序号3、7、8空地无植被而用其他材料铺砌,其 ψ 值可根据表5.2-3的数值按面积加权平均计算。
 注3:以厂房为主的装置区可按序号5选用。

表 5.2-2 装置、通道及设施的径流系数

序号	类别	径流系数 ψ
1	工艺装置	0.70~0.85
2	液化烃罐组	0.60
3	地上固定顶及内浮顶储罐组（非铺砌场地）	0.35~0.45
4	生产管理设施、全厂性仓库、汽车库及类似设施	0.65~0.80
5	三修、污水处理场（水池加盖）及类似设施	0.40~0.55
6	铁路装卸站场、循环水场、污水处理场（水池不加盖）及类似设施	0.25~0.35
7	通道及设施空地	0.22~0.42

注：序号3、5、6、7空地无植被而用其他材料铺砌，其 ψ 值可根据表5.2-3的数值按面积加权平均计算。

表 5.2-3 地面的径流系数

序号	地面种类	径流系数 ψ
1	大块石铺砌路面和沥青表面处理的碎石路面	0.6
2	非铺砌土地面	0.10~0.30
3	干砌砖石和碎石路面	0.40
4	混凝土和沥青路面	0.9
5	级配碎石路面	0.45
6	绿地	0.15

5.3 设计暴雨强度，应按下列公式计算：

$$q = \frac{167A_1(1+C\log P)}{(t+b)^n} \quad (5.3)$$

式中：

q ——设计暴雨强度，L/(s·ha)；

t ——降雨历时，min；

P ——设计重现期，a；

A_1 、 C 、 n 、 b ——地方常数。

5.4 雨水明沟的设计重现期，不应小于表5.4所列数值。

表 5.4 设计重现期

序号	明沟类别	设计重现期 a
1	支沟	0.5
2	干沟	0.5~1.0
3	主沟	1.0~3.0

注：地形对排水不利且暴雨比较集中的地区的大型石油化工厂取大值。

5.5 雨水明沟的设计降雨历时，应按下列公式计算：

$$t = t_1 + t_2 \dots\dots\dots (5.5)$$

式中:

t ——降雨历时, min;

t_1 ——地面集水时间, min。地面设计坡度3%以上采用5min; 地面设计坡度3%及以下采用10min;

t_2 ——雨水明沟内雨水流行时间, min。

6 水力计算

6.1 雨水明沟断面取值应满足下列要求:

雨水明沟的最大深度, 支沟不宜大于 0.7m, 干沟不宜大于 1.0m, 主沟不宜大于 1.5m。矩形主沟、干沟的宽深比宜为 1:1.5~2:1。

矩形雨水明沟宽度不应小于 0.3m, 梯形沟沟底宽度不宜小于 0.4m。

雨水明沟最小纵坡不宜小于 2‰。

6.2 雨水明沟的设计流量, 应按下列公式计算:

$$Q = \omega v \dots\dots\dots (6.2-1)$$

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \dots\dots\dots (6.2-2)$$

式中:

Q ——雨水明沟设计流量, m^3/s ;

ω ——过水断面面积, m^2 ;

v ——流速, m/s ;

R ——水力半径, m ;

I ——水力坡降;

n ——粗糙系数, 可按表 6.2 取值。

表 6.2 粗糙系数

序号	明沟铺砌类别	粗糙系数 n
1	水泥混凝土和水泥砂浆抹面	0.013~0.014
2	浆砌机砖	0.015
3	浆砌块石	0.017
4	干砌块石	0.02~0.025

6.3 雨水明沟的最小设计流速, 不应小于0.4m/s。

6.4 雨水明沟的最大设计流速, 应符合下列规定:

a) 水流深度为0.4m~1.0m时, 宜按表6.4采用。

表 6.4 雨水明沟最大设计流速

序号	明沟类别	最大设计流速 m/s
1	水泥混凝土和水泥砂浆抹面	4.0
2	浆砌机砖	3.0
3	浆砌块石	3.0
4	干砌块石	2.0

b) 水流深度在0.4m~1.0m范围以外时,表6.4所列最大设计流速应根据水流深度分别乘以下列系数:

$h < 0.4$ 0.85

$1.0 < h < 2.0$ 1.25

$h \geq 2.0$ 1.40

注: h 为水流深度, m。

6.5 雨水明沟应设超高, 超高值不宜小于表6.5所列数值。

表 6.5 雨水明沟超高值

序号	明沟类别		超高值
1	支沟		0.05m
2	干沟		0.10m
3	主沟	梯形	0.20m
		矩形	设计水深的1/6~1/5

7 雨水排放

7.1 雨水明沟内雨水排出厂区前宜设置监控措施。办公楼、中心控制室、消防站等洁净区域的雨水,可直接排出厂外。

7.2 可燃液体罐组防火堤内的雨水明沟出口处应设置防止可燃液体流出堤外的设施。

7.3 生产装置单元内雨水明沟出口处应设置隔断设施。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国石油化工行业标准

石油化工厂区雨水明沟设计规范

SH/T 3094—2013

条文说明

2013 北 京

中华人民共和国林业部

中国林业出版社

ISBN 7-109-00450-3

林业文丛

北京 100045

修 订 说 明

SH/T 3094—2013《石油化工厂区雨水明沟设计规范》经工业和信息化部 2013 年 10 月 17 日以第 52 号公告批准发布。

本规范是在 SH 3094—1999《石油化工排雨水明沟设计规范》的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国石化集团北京设计院。主要起草人是汤慕莉。

本规范修订过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了工程建设的实践经验，系统分析了雨水明沟的现状及存在的问题，规定了符合我国国情及经济合理的雨水明沟设计内容。

为便于广大设计、施工、监理、施工管理和学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《石油化工厂区雨水明沟设计规范》编制组按照章、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范的参考。

目 次

1 范围	13
4 一般规定	13
5 雨水量计算	13
6 水力计算	13
7 雨水排放	14

目 录

13	附录 A	1
13	附录 B	1
13	附录 C	2
13	附录 D	6
14	附录 E	7

石油化工厂区雨水明沟设计规范

1 范围

本章明确了规范的适用范围，规范仅针对新建、改建和扩建的石油化工厂区内的雨水明沟作出规定，不包含石油化工厂用于排其他各类污水沟和排洪沟的设计要求。

4 一般规定

4.6 考虑排雨水明沟沟底、沟壁和接缝处维护不到位，时有破损情况，为减少渗漏对建筑物的影响，规定了主沟和干沟与建筑物的距离。另外，特别强调湿陷性黄土地区的距离应符合 GB 50025《湿陷性黄土地区建筑规范》的有关要求。

4.8 由于受场地条件所限，特别是改、扩建的工厂出现地下管线穿越雨水明沟，为使沟内流水通畅，不受阻塞，应采取措施（如：局部加宽断面或降低地下管线的标高等）来保证雨水明沟断面的设计流量。

4.9 本条规定是为了保证雨水明沟内水流有良好的水利条件。

5 雨水量计算

5.1 本条规定雨水明沟设计流量按国家现行《室外排水设计规范》的公式进行计算。

5.2 依据排雨水明沟流量计算范围的不同，将 ψ 值按区域（如：包含多个装置单元的装置区，包含多个罐组的罐区等）、装置单元、通道及单个设施和不同铺砌分别列出取值范围，表内的分类取值范围主要按区域内采用铺砌地面占总计算面积的多少和以往设计的统计分析资料确定的。

表 5.2-1 的注 2 以及表 5.2-2 的注系指该单元所在街区或该单元空地上无植被而由其他材料铺砌，如罐区内地面采用碎、砾石铺砌，因而需要根据实际情况选用表 5.2-3 的数值加权平均计算。

5.3 设计暴雨强度公式中的“ A_1 、 C 、 n 、 b ”均为地方常数，可从当地气象部门收集，如果当地已整理出暴雨强度计算公式，则应以当地提供的公式、数据为准。

5.4 雨水明沟设计重现期，表 5.4 中规定的上、下限反映了不同的差异，设计时可按表注选用。考虑到厂区雨水明沟的汇水面积自上游到下游不断累加，且上游的沟渠处于高位，地形条件有利，故对支沟、干沟、主沟分别规定不同的重现期，使雨水明沟系统的设计符合安全与经济相结合的原则。

6 水力计算

6.1 考虑到地下管线的埋深一般为 0.7m，为便于解决雨水明沟与这类管线的垂直交叉的矛盾，规定支沟深度不宜大于 0.7m。干沟与主沟流程较长，流量逐渐累加，下游的设计断面较大，沟深也会加深，但自流地下管线在厂区雨水明沟下游地段，埋深一般相对也有更大的增加，故其交叉矛盾不大，所以规定干沟深度不宜大于 1.0m，主沟深度不宜大于 1.5m。对矩形明沟的宽深比设计，推荐宽而浅的断面，不但可以减少与地下管线交叉的矛盾，还可减少护砌沟壁的工程量，并便于清淤。

6.2 表 6.2 内数据系参照《室外排水设计规范》确定。

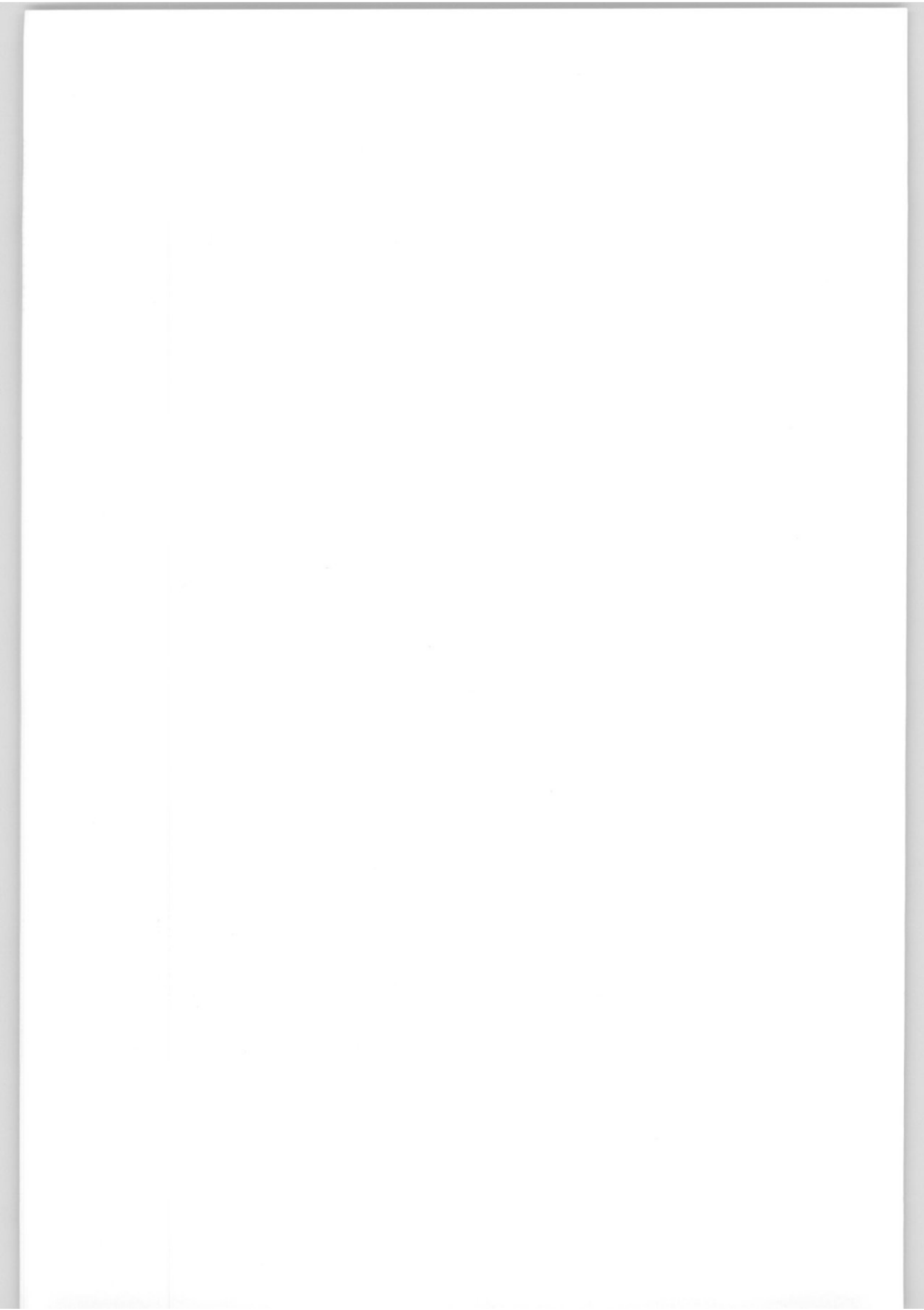
6.3 通过对石油化工企业的调研，发现厂内雨水明沟已基本不采用石灰岩或中砂岩的结构形式，因此取消了此项规定。

6.5 以往设计厂内雨水明沟不分类别，超高值一律采用 0.2m。支沟附近场地铺装面积比例大，所以沟内淤积杂物相对较少，而主沟和干沟相对杂物较多，所以分别定其超高值较为合理。

7 雨水排放

7.1 雨水明沟出口若不采取监控措施,泄漏的可燃液体一旦顺雨水明沟流出厂外,有可能与明火接触引发火灾爆炸事故,造成人员伤亡和财产损失;发生事故时,泄漏的可燃液体与被污染的消防水直接排出,会对居住区、水域及土壤造成重大环境污染。

考虑到环境保护的要求日益严格,最近几年新建、改扩建的石油化工企业基本都设置了雨水监控池和事故水池等设施来监测雨水和事故水不会随意排出厂外。办公楼、中心控制室、消防站等洁净区域,因单元本身不属生产区,区域内清洁雨水直接排出厂外,可减小厂内主沟流量,同时也可减少监控设施的负荷,节省投资。



中 华 人 民 共 和 国
石 油 化 工 行 业 标 准
石 油 化 工 厂 区 雨 水 明 沟 设 计 规 范

SH/T 3094—2013

*

中国石化出版社出版

中国石化集团公司工程标准发行总站发行

地址：北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编：100011 电话：(010) 84271850

石化标准编辑部电话：(010) 84289937

读者服务部电话：(010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字

2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

*

书号：155114·0905 定价：25.00 元

(购买时请认明封面防伪标识)