

备案号：59988—2017

WW

# 中华人民共和国文物保护行业标准

WW/T 0080—2017

## 考古发掘现场环境监测规范

Specification for environmental monitoring of archaeological excavation site

2017-07-19 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家文物局 发布

中华人民共和国文物保护行业标准  
**考古发掘现场环境监测规范**

Specification for environmental monitoring of archaeological excavation site

WW/T 0080—2017

\*

中华人民共和国国家文物局主编  
文物出版社出版发行  
北京市东城区东直门内北小街2号楼

<http://www.wenwu.com>

E-mail: web@wenwu.com

北京鹏润伟业印刷有限公司印刷  
新华书店经 销

\*

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/16

印张: 1

2017年12月第1版 2017年12月第1次印刷

统一书号: 115010·1891 定价: 16.00 元





## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 考古发掘现场环境调查 .....	1
4.1 概述 .....	1
4.2 考古发掘现场环境调查项目 .....	1
5 考古发掘现场环境监测内容及要求 .....	1
5.1 概述 .....	1
5.2 考古发掘现场气象环境监测 .....	2
5.3 考古发掘现场空气污染物监测 .....	2
5.4 考古发掘现场水环境监测 .....	2
5.5 考古发掘现场土壤环境监测 .....	2
5.6 考古发掘现场微环境监测 .....	2
5.7 考古发掘现场监测要求 .....	2
6 考古发掘现场监测点的位置选择和布设 .....	3
6.1 选择和布设原则 .....	3
6.2 监测点的选择 .....	3
6.3 监测设备布设图的绘制和图示 .....	3
7 监测报表及监测报告 .....	4
7.1 监测报表 .....	4
7.2 监测报告 .....	4
附录 A (规范性附录) 考古发掘现场环境监测设备布设图 .....	5
附录 B (资料性附录) 考古发掘现场环境监测报表 .....	6
附录 C (规范性附录) 考古发掘现场环境监测报告封面格式 .....	7
附录 D (资料性附录) 考古发掘现场环境监测报告 (纲要) .....	8
参考文献 .....	9



## 前　　言

本标准按照 GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国国家文物局提出。

本标准由全国文物保护标准化技术委员会（SAC/TC 289）归口。

本标准起草单位：敦煌研究院。

本标准主要起草人：苏伯民、薛平、张国彬、陈海玲、张正模、侯文芳。



# 考古发掘现场环境监测规范

## 1 范围

本标准规定了考古发掘现场环境调查、监测内容及要求、监测设备部署、监测报表、监测报告的编写。

本标准适用于田野考古发掘现场的环境监测工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3095—2012 环境空气质量标准

HJ/T 164—2004 地下水环境监测技术规范

HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范

HJ/T 193—2005 环境空气质量自动监测技术规范

QX/T 65—2007 地面气象观测规范

SL 219—98 水环境监测技术规范

WW/T 0081—2017 考古现场土壤化学指标检测规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

考古发掘现场 archaeological excavation site

进行考古调查、发掘、现场保护、信息提取等工作的空间现场。

### 3.2

考古发掘现场文物保存环境 environment on archaeological excavation site

考古发掘现场文物所在的空间及可以直接或间接影响文物保存的各种环境因素。

### 3.3

文物埋藏环境 environment of unexcavated cultural relics

文物埋藏在地下时的文物保存环境。

## 4 考古发掘现场环境调查

### 4.1 概述

在考古发掘现场，有目的、有系统地收集能够反映与文物保护环境有关的环境因素在时间上的变化和空间上的分布状况的信息。通过环境调查，确定监测的环境要素。

### 4.2 考古发掘现场环境调查项目

应包括：

- a) 大气环境；
- b) 水环境；
- c) 地质环境。

## 5 考古发掘现场环境监测内容及要求

### 5.1 概述

考古发掘现场环境监测的开展应先于考古发掘工作，包括气象环境监测、空气污染物监测、水

环境监测、土壤环境监测。随着考古发掘现场的工作进展而逐步开展，包括温度监测、相对湿度监测、表面温度监测、照度、紫外照度等微环境监测。监测项可根据考古发掘现场的不同类型和不同情况合理选择。监测应伴随整个考古发掘工作。

## 5.2 考古发掘现场气象环境监测

参考当地气象或环保部门监测数据，对考古发掘现场进行气象环境监测，监测项目包括：空气温度、空气相对湿度、降水量、蒸发量、风速、风向、总辐射等因素。

## 5.3 考古发掘现场空气污染物监测

参考当地气象或环保部门监测数据，对其空气污染开展监测，监测项目包括： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ 等空气污染物。

## 5.4 考古发掘现场水环境监测

对存在水环境影响的考古发掘现场，应开展水位和水质监测。

地下水位监测采用监测井，监测井直径为0.1m~0.15m；在地下水位监测井的液面以下0.3m~0.5m处取水样，进行水质分析。

水质监测主要包括 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 等离子及可溶盐的含量。

## 5.5 考古发掘现场土壤环境监测

土壤环境监测包括土壤化学指标、土壤温度和土壤含水率，土壤化学指标监测按照WW/T 0081—2017标准执行。

有重要遗存被揭露或文物出土时，应及时监测覆盖文物土壤的温度和含水率并分析其土壤化学指标，记录其埋藏环境。

## 5.6 考古发掘现场微环境监测

应对考古发掘现场的重点区域（如墓室、探方（沟）、揭露的遗址等）开展微环境监测，包括空气温度、相对湿度、照度、紫外照度、文物表面温度。

## 5.7 考古发掘现场环境监测要求

考古发掘现场环境监测各项监测内容应满足或优于表1所示要求。

表1 考古发掘现场环境监测要求

监测内容		单位	监测频率	技术要求
气象监测	空气温度	℃	每10分钟1次	监测技术指标见QX/T 65—2007
	相对湿度	%	每10分钟1次	
	降水量	mm	每10分钟1次	
	蒸发量	mm	每10分钟1次	
	总辐射	W/m <sup>2</sup>	每10分钟1次	
	风速	m/s	每10分钟1次	
	风向	°	每10分钟1次	
空气质量	$\text{NO}_x$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	每10分钟1次	空气质量浓度指标见GB 3095—2012，监测技术指标见HJ/T 193—2005
	$\text{SO}_2$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	每10分钟1次	
	CO	$\text{mg}/\text{m}^3$	每10分钟1次	
	$\text{O}_3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	每10分钟1次	

表1 考古发掘现场环境监测要求(续)

监测内容		单位	监测频率	技术要求
水环境	地表水位	m	每日1次	技术指标见SL 219—98
	地表水水质	mg/L	每月1次	
	地下水位	m	每日1次	技术指标见HJ/T 164—2004
	地下水水质	mg/L	每月1次	
土壤环境	土壤含水率	%	每10~30分钟1次	测量精度: ±5% VWC; 分辨率: 0.1% VWC
	土壤温度	℃	每10~30分钟1次	测量范围: -20℃~60℃; 测量精度: ±1℃; 分辨率: 0.1℃
	土壤化学指标	mg/L	每月1次	技术要求见文物出土现场土壤化学指标检测要求

## 6 考古发掘现场监测点的位置选择和布设

### 6.1 选择和布设原则

- 6.1.1 安全性原则: 监测点以不破坏文物及环境为原则;
- 6.1.2 代表性原则: 监测点能反应考古发掘现场和出土文物所在环境的时空特征;
- 6.1.3 连续性原则: 监测点一经布置, 数据采集应保持连续。

### 6.2 监测点的选择

#### 6.2.1 考古发掘现场气象监测点选择

气象监测点应选择距离考古发掘现场小于100m的半径范围内的平整、开阔场地, 周围10m内不得有高于1m的建筑物或植作物的地区。

#### 6.2.2 考古发掘现场空气污染物监测点选择

空气污染物监测点应选择在考古发掘现场小于100m的半径范围内的平整、开阔场地, 以靠近污染源方向为宜。

#### 6.2.3 考古发掘现场水环境监测点选择

水环境监测点应离考古发掘现场最近为宜, 具体位置依现场情况而定。

#### 6.2.4 考古发掘现场土壤环境监测点选择

土壤环境监测点以接近文物为宜, 能够反映文物埋藏环境的变化。

对于探方或考古发掘现场沟, 应选择离遗存不小于1m的位置为监测点, 水平或垂直方向布设土壤温度和土壤含水率监测点, 一般选择埋设深度为0.2m、0.4m、1m, 之后每增加1m, 增设一个监测点, 具体位置依现场情况而定。

#### 6.2.5 考古发掘现场微环境监测点选择

6.2.5.1 墓葬类考古发掘现场, 按照墓葬大小、空间结构单元, 分别布设监测点, 原则上按每20m<sup>2</sup>的空间布设1个监测点。根据现场情况和需求可适当增加监测点。

6.2.5.2 遗址类考古发掘现场, 选择重要的探方或沟的重点部位为监测点, 每个重要探方或沟中不少于一个监测点, 具体数量依照现场情况而定。

### 6.3 监测设备布设图的绘制和图示

#### 6.3.1 监测设备布设图的绘制

利用考古发掘现场的平面图、考古发掘过程中绘制的平面或剖面图, 绘制监测设备布设图, 使用图示符号详细标明监测点的位置。

考古发掘现场监测设备布设图格式见附录A, 图示符号见表2。

#### 6.3.2 监测设备图示

考古发掘现场监测设备应采用统一的图示符号标明, 详见表2。

表 2 考古发掘现场环境监测设备图示

监测点类型	监测设备图示符号
气象站	WS
空气质量监测站	AQS
地表水水位	SWL
地下水水位	GWL
水质	WQ
土壤化学指标	SCI
土壤含水率	VWC
监测点类型	监测设备图示符号
土壤温度	TW
温度和相对湿度	T&RH
表面温度	ST
照度	LUX
紫外线辐射强度	UV

## 7 监测报表及监测报告

### 7.1 监测报表

根据考古发掘现场的工作需要定期编制监测报表，可以选择日、周或月报表，报表格式参见附录 B。

### 7.2 监测报告

监测报告内容应包括基本信息和监测结果，其封面格式见附录 C、内容纲要参见附录 D。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**考古发掘现场环境监测设备布设图**

考古发掘现场环境监测设备布设图的格式见图 A. 1。

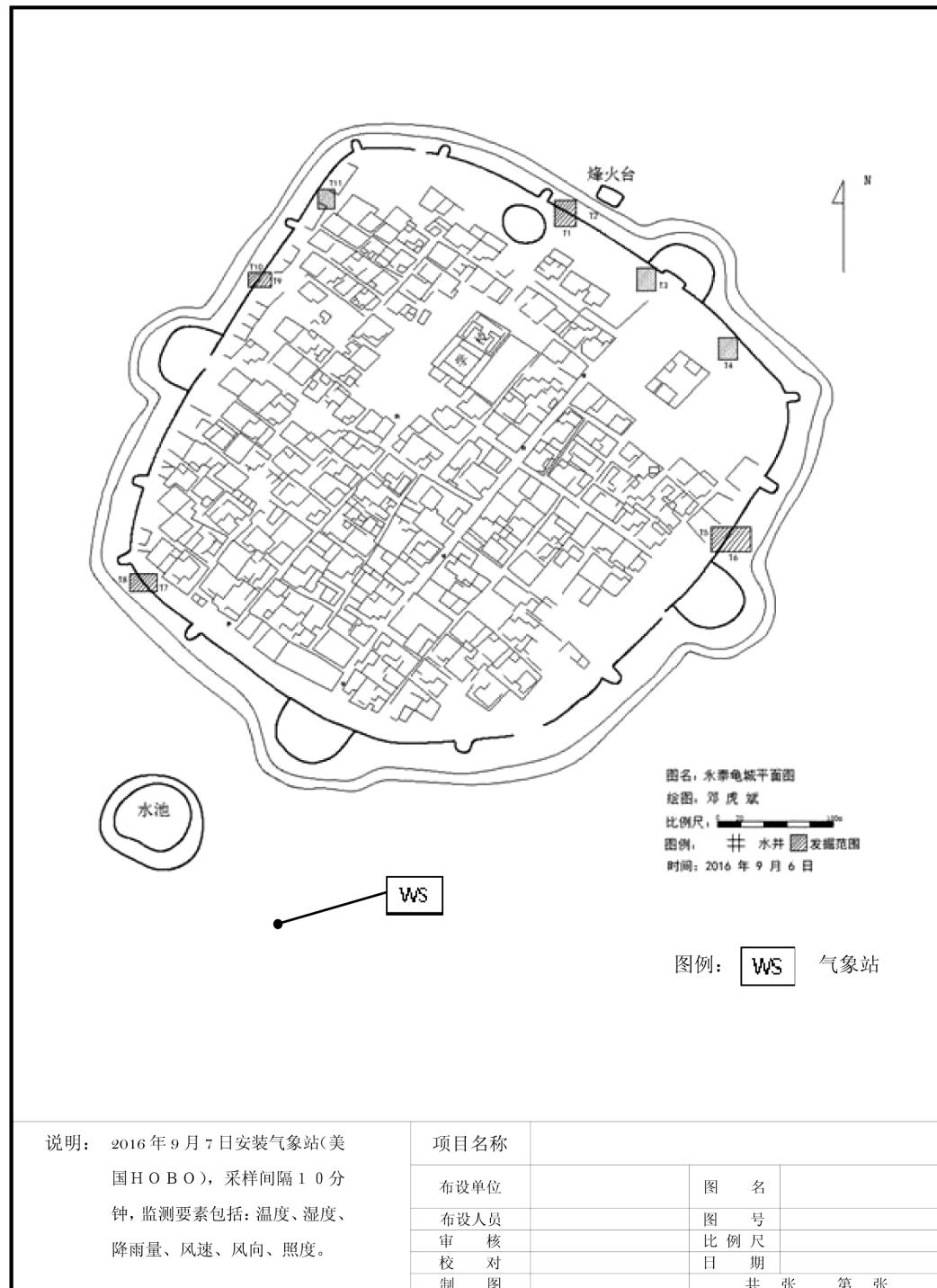


图 A. 1 考古发掘现场环境监测设备布设图

**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**考古发掘现场环境监测报表**

考古发掘现场环境监测报表的格式见表 B. 1

**表 B. 1 考古发掘现场环境监测报表**

填表人：

日期

项目名称		监测周期		
气象监测	空气温度统计	平均值:	最大值:	
	相对湿度统计	平均值:	最大值:	
	降水量统计			
	蒸发量统计			
	风速统计	最大值:		最大风速出现时间:
	风向统计	主导风向:		主导风向频度占比:
总辐射量统计	总辐射量累积值:			
空气质量	NO <sub>x</sub>	平均值:	最大值:	最小值:
	SO <sub>2</sub>	平均值:	最大值:	最小值:
	CO	平均值:	最大值:	最小值:
	O <sub>3</sub>	平均值:	最大值:	最小值:
地表水水位	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
地表水水质	测点编号/位置:			
地下水水位	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
地下水水质	测点编号/位置:			
土壤含水率	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
土壤温度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
土壤化学指标	测点编号/位置:			
温度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
相对湿度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
表面温度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
照度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
紫外辐射强度	测点编号/位置:	平均值:	最大值:	最小值:
备注:				

附录 C  
(规范性附录)  
考古发掘现场环境监测报告封面格式

考古发掘现场环境监测报告封面格式图见图 C. 1

报告编号:		
<b>考古发掘现场环境监测报告</b>		
项目名称:	_____	
委托单位:	_____	
监测负责人:	_____	
监测审核人:	_____	
监测单位:	(公章)	
编制日期:	_____	

图 C. 1 考古发掘现场环境监测报告封面格式

**附录 D**  
**(资料性附录)**  
**考古发掘现场环境监测报告(纲要)**

**D. 1 前言**

前言主要包括以下内容：

- a) 考古发掘现场简介，考古发掘现场环境监测目的和意义等；
- b) 参加人员；
- c) 记录监测起止时间。

**D. 2 监测方法**

**D. 2. 1 气象环境监测**

**D. 2. 1. 1 监测仪器**

监测仪器简介及技术参数、仪器照片等。

**D. 2. 1. 2 监测内容**

监测内容及数据取样间隔等。

**D. 2. 2 水环境监测**

**D. 2. 2. 1 监测仪器及测点布设**

监测仪器简介及测点布设描述，绘制测点布设示意图。

**D. 2. 2. 2 监测内容**

监测内容详述数据采样间隔等。

## 参考文献

- [1] HJ/T 194—2005 环境空气质量手工监测技术规范
  - [2] 中国文物古迹保护准则（2015 修订版）
  - [3] 田野考古工作规程（2009）
  - [4] 环境空气质量监测规范（试行），国家环保总局公告 - 2007 年第 4 号
-

WW/T 0080 — 2017

统一书号：115010 · 1891  
定价：16.00 元