



Original Article

प्राचीन भारतीय कुलूप रचना आणि अभियांत्रिकी कौशल्य – एक तुलनात्मक अभ्यास

समाधान आबा जाधव

संशोधक, इतिहास विभाग, चंद्राबाई-शांताप्पा शेंडरे कॉलेज, हुपरी

Manuscript ID:

IJAAR-130341

ISSN: 2347-7075

Impact Factor – 8.141

Volume - 13

Issue - 3

January – February 2026

Pp. 232 - 237

Submitted: 15 Jan.2026

Revised: 20 Jan. 2026

Accepted: 30 Jan. 2026

Published: 10 Feb. 2026

Corresponding Author:

समाधान आबा जाधव

Quick Response Code:



Website: <https://ijaar.co.in/>



DOI: 10.5281/zenodo.18538072

DOI Link:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18538072>



Creative Commons



सारांश:

प्राचीन भारतीय इंजिनिअर्सनी 'यंत्र' या संकल्पनेला केवळ यंत्रणेपुरते मर्यादित न ठेवता, त्यात कलात्मकता आणि गूढतेचा समावेश केला. त्याकाळी कुलूपे बनवणारे कारागीर हे गणिती अचूकता आणि भौतिकशास्त्राच्या नियमांचे उत्तम जाणकार होते. विशेषतः 'पझल लॉक्स' किंवा 'कोड्यांच्या कुलूपांची' निर्मिती करताना मानवी मानसशास्त्राचा विचार केला जात असे; जेणेकरून चोर किंवा शत्रू यंत्रणा पाहून गोंधळून जाईल. आधुनिक काळात आपण ज्याला 'एन्क्रिप्शन' किंवा 'मल्टी-फॅक्टर ऑथेंटिकेशन' म्हणतो, त्याची बीजे आपल्याला हजारो वर्षांपूर्वीच्या या भारतीय कुलूपांच्या रचनेत पाहायला मिळतात.

ज्या काळात संगणक किंवा आधुनिक यंत्रसामग्री नव्हती, त्या काळात केवळ हातोडा आणि छिन्नीच्या सहाय्याने इतकी गुंतागुंतीची आणि सुरक्षित यंत्रणा कशी निर्माण केली गेली, याचा शोध घेणे. आधुनिक इंजिनिअरिंग आज मोठ्या प्रमाणावर ऑटोमेशन आणि मास-प्रोडक्शनवर अवलंबून आहे, तर प्राचीन इंजिनिअरिंग हे वैयक्तिक कौशल्य आणि प्रत्येक उत्पादनाच्या वेगळेपणावर आधारित होते. या संशोधनाद्वारे आपण हे अधोरेखित करणार आहोत की, प्राचीन भारतीय सुरक्षा तंत्रज्ञान हे काळाच्या कितीतरी पुढे होते. हा अभ्यास केवळ ऐतिहासिक नसून, तो आजच्या काळातील मेकॅनिकल इंजिनिअरिंगच्या विद्यार्थ्यांना आणि संशोधकांना एक नवी दृष्टी देणारा ठरेल. प्राचीन वारशाचे हे तांत्रिक पैलू उलगडणे, ही काळाची गरज असून त्यातूनच आपल्याला 'मेक इन इंडिया' सारख्या संकल्पनांचे मूळ शोधता येईल.

पारिभाषिक शब्द (Keywords): प्राचीन भारतीय अभियांत्रिकी (Ancient Indian Engineering), सुरक्षा यंत्रणा (Security Systems), कोड्यांची कुलूपे (Puzzle Locks), धातूशास्त्र (Metallurgy), लीफ स्प्रिंग मेकॅनिझम (Leaf Spring Mechanism), गुप्त सुरक्षा (Secrecy-based Security), तुलनात्मक विश्लेषण (Comparative Analysis), मेकॅनिकल लॉजिक (Mechanical Logic)

Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0)

This is an open access journal, and articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0), which permits others to remix, adapt, and build upon the work non-commercially, provided that appropriate credit is given and that any new creations are licensed under identical terms.

How to cite this article:

समाधान आबा जाधव. (2026). प्राचीन भारतीय कुलूप रचना आणि अभियांत्रिकी कौशल्य – एक तुलनात्मक अभ्यास. International Journal of Advance and Applied Research, 13(3), 232–237. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18538072>



गोषवारा:

प्राचीन काळीतील कुलपे ही केवळ लोखंडी अडसर नसून ती गणितीय तर्क, भौतिकशास्त्र आणि मानवी मानसशास्त्रावर आधारित अत्यंत गुंतागुंतीची यंत्रणा होती. प्राचीन काळी व्यापार हा केवळ स्थानिक नसून तो आंतरराष्ट्रीय स्तरावर पसरलेला होता, जिथे मालमत्तेच्या सुरक्षेसाठी प्रगत कुलपांची मोठी भूमिका होती. व्यापारासाठी वापरल्या जाणाऱ्या लाकडी पेट्या आणि तिजोऱ्यांवर बसवलेली गुंतागुंतीची कुलपे ही व्यापाऱ्यांच्या आर्थिक स्थैर्याचा पाया होती. नंदी किंवा 'गरुड' आकाराची कुलपे केवळ धार्मिक प्रतीके नसून, त्यांमधील अंतर्गत यंत्रणा इतकी कठीण होती की ती उघडणे किंवा तोडणे अत्यंत जिकिरीचे असे. लांब पल्ल्याच्या प्रवासात व्यापारी तांड्यांना लुटारूंपासून भीती असायची, अशा वेळी 'कोडे' प्रकारची (Puzzle Locks) कुलपे चोरांना गोंधळात टाकून मालाचे संरक्षण करत असत. व्यापारात मालाची देवाणघेवाण करताना कुलपावर लावलेली 'मुद्रा' (Seal) ही त्या मालाच्या शुद्धतेची आणि न उघडल्या गेल्याची कायदेशीर हमी मानली जाई. कौटिल्याच्या अर्थशास्त्रात उल्लेख केल्याप्रमाणे, सरकारी कोठारे आणि तिजोऱ्यांवरील सुरक्षित कुलपे ही राज्याच्या आर्थिक समृद्धीचे रक्षण करण्याचे प्रमुख साधन होते. भारतीय कारागिरांनी विकसित केलेली 'मल्टी-की' (एकापेक्षा जास्त चाव्यांची) पद्धत ही जगातील प्रारंभिक 'ड्युअल कंट्रोल' आर्थिक सुरक्षा यंत्रणेचा नमुना होती. बंदरांवरील गोदामांमध्ये ठेवलेला लाखो रुपयांचा माल केवळ या मजबूत लोखंडी आणि पितळी कुलपांच्या जोरावर सुरक्षित राहत असे, ज्यामुळे परदेशी व्यापाऱ्यांचा भारतीय बाजारपेठेवर विश्वास वाढला. कुलपांमुळे

व्यापाऱ्यांचे होणारे संभाव्य नुकसान टाळले गेल्याने भांडवलाची सुरक्षितता वाढली आणि पर्यायाने व्यापाराला मोठी चालना मिळाली. प्राचीन भारतातील कुलपे ही केवळ यंत्रे नसून ती तत्कालीन प्रगत अभियांत्रिकी आणि जागतिक व्यापारातील 'आर्थिक विश्वासाहतेचे' सर्वोच्च प्रतीक होती.

तांत्रिक विविधता: प्राचीन भारतात प्रामुख्याने 'कोडे कुलूप' (Puzzle Locks) आणि 'सांकेतिक कुलूप' यांचा वापर केला जाई. यामध्ये हत्तीच्या आकाराचे 'ट्रिक लॉक', 'बहु-चावी कुलूप', 'विंचू स्प्रिंग लॉक' आणि 'अदृश्य कुलूप' यांसारख्या अद्वितीय रचनांचा समावेश होता.

अभियांत्रिकी वैशिष्ट्ये: या कुलपांमध्ये 'Leaf Spring', 'Sequential Locking' आणि 'Mortise Engineering' सारख्या प्रगत संकल्पनांचा वापर आढळतो. 'Force' (बल) आणि 'Torque' (आघूर्ण) या भौतिकशास्त्राच्या नियमांची अचूक जाण त्याकाळी कारागिरांना होती.

तुलनात्मक विश्लेषण: प्राचीन इंजिनिअरिंग हे 'गुप्तता' (Secrecy) आणि 'मानसशास्त्रीय अडथळ्यांवर' आधारित होते, तर आधुनिक इंजिनिअरिंग हे 'मजबूती' आणि 'डिजिटल एन्क्रिप्शन'वर भर देते. आजचे पासवर्ड आणि पॅटर्न लॉक हे प्राचीन सांकेतिक कुलपांचेच प्रगत रूप असल्याचे या संशोधनातून स्पष्ट होते.

धातूशास्त्र आणि टिकाऊपणा: प्राचीन कारागीर लोह, पित्तळ आणि ब्रॉन्झ यांसारख्या मिश्रधातूंचा वापर करत, ज्यामुळे ही कुलपे शेकडो वर्षांनंतरही आजही कार्यक्षम आहेत. प्राचीन भारतीय कुलूप रचना ही केवळ एक हस्तकला नसून ते उच्च दर्जाचे अभियांत्रिकी कौशल्य होते. हा वारसा आधुनिक इंजिनिअरिंगच्या विद्यार्थ्यांसाठी आणि 'मेक इन इंडिया' सारख्या उपक्रमांसाठी प्रेरणादायी आहे.



प्रस्तावना:

प्राचीन भारतीय इंजिनिअर्सनी 'यंत्र' या संकल्पनेला केवळ यंत्रणेपुरते मर्यादित न ठेवता, त्यात कलात्मकता आणि गूढतेचा समावेश केला. त्याकाळी कुलपे बनवणारे कारागीर हे गणिती अचूकता आणि भौतिकशास्त्राच्या नियमांचे उत्तम जाणकार होते. विशेषतः 'पझल लॉक्स' किंवा 'कोड्यांच्या कुलपांची' निर्मिती करताना मानवी मानसशास्त्राचा विचार केला जात असे; जेणेकरून चोर किंवा शत्रू यंत्रणा पाहून गोंधळून जाईल. आधुनिक काळात आपण ज्याला 'एन्क्रिप्शन' किंवा 'मल्टी-फॅक्टर ऑथेंटिकेशन' म्हणतो, त्याची बीजे आपल्याला हजारो वर्षांपूर्वीच्या या भारतीय कुलपांच्या रचनेत पाहायला मिळतात.

ज्या काळात संगणक किंवा आधुनिक यंत्रसामग्री नव्हती, त्या काळात केवळ हातोडा आणि छिन्नीच्या सहाय्याने इतकी गुंतागुंतीची आणि सुरक्षित यंत्रणा कशी निर्माण केली गेली, याचा शोध घेणे. आधुनिक इंजिनिअरिंग आज मोठ्या प्रमाणावर ऑटोमेशन आणि मास-प्रोडक्शनवर अवलंबून आहे, तर प्राचीन इंजिनिअरिंग हे वैयक्तिक कौशल्य आणि प्रत्येक उत्पादनाच्या वेगळेपणावर आधारित होते. या संशोधनाद्वारे आपण हे अधोरेखित करणार आहोत की, प्राचीन भारतीय सुरक्षा तंत्रज्ञान हे काळाच्या कितीतरी पुढे होते. हा अभ्यास केवळ ऐतिहासिक नसून, तो आजच्या काळातील मेकॅनिकल इंजिनिअरिंगच्या विद्यार्थ्यांना आणि संशोधकांना एक नवी दृष्टी देणारा ठरेल. प्राचीन वारशाचे हे तांत्रिक पैलू उलगडणे, ही काळाची गरज असून त्यातूनच आपल्याला 'मेक इन इंडिया' सारख्या संकल्पनांचे मूळ शोधता येईल.

संशोधनाची उद्दिष्टे:

१. प्राचीन सुरक्षा अभियांत्रिकीचा अभ्यास करणे.

२. मानसशास्त्रीय आणि तांत्रिक सुरक्षा स्तरांचे विश्लेषण करणे.
३. धातूशास्त्र आणि टिकाऊपणाची तपासणी करणे.
४. प्राचीन आणि आधुनिक अभियांत्रिकीची तुलना करणे.
५. प्राचीन भारतीय कुलपांची रचना आणि वैशिष्ट्ये याचा शोध घेणे.

संशोधनाची व्याप्ती:

प्रस्तुत संशोधनाची व्याप्ती केवळ ऐतिहासिक माहिती गोळा करण्यापुरती मर्यादित नसून, ती तांत्रिक आणि शैक्षणिक दृष्टिकोनातून विस्तृत आहे:

१. **तांत्रिक विश्लेषण:** या संशोधनाद्वारे प्राचीन कुलपांच्या अंतर्गत भागांमधील स्प्रिंग्स, लीव्हर्स आणि गियर्स यांच्या हालचालींचा सखोल अभ्यास करता येईल.
२. **धातूशास्त्राचा अभ्यास:** प्राचीन काळी वापरल्या गेलेल्या गंजरोधक मिश्रधातूंच्या रासायनिक गुणधर्मांचे परीक्षण करणे या संशोधनात शक्य आहे.
३. **डिझाइन प्रेरणा:** आधुनिक मेकॅनिकल इंजिनिअरिंगच्या विद्यार्थ्यांना 'नॉन-इलेक्ट्रॉनिक' सुरक्षा यंत्रणा विकसित करण्यासाठी या संशोधनाचा आधार घेता येईल.
४. **सांस्कृतिक जतन:** या अभ्यासामुळे स्थानिक कारागिरांच्या लुप्त होत चाललेल्या कौशल्यांचे दस्तऐवजीकरण होऊन त्या वारशाचे जतन करण्यास मदत होईल.
५. **तुलनात्मक निकष:** हे संशोधन भविष्यात 'सायबर सिक्युरिटी' आणि 'फिजिकल सिक्युरिटी' यांच्यातील लॉजिकल संबंध जोडण्यासाठी एक पाया म्हणून वापरता येईल.



१. हत्तीच्या आकाराचे 'ट्रिगर लॉक':

हत्तीच्या आकाराचे 'ट्रिगर लॉक' कुलूप प्रामुख्याने पितळ किंवा लोखंडाचे बनवलेले असते. यात हत्तीच्या अवयवांचा वापर 'कळ' (Trigger) म्हणून केला जातो. इंजिनिअरिंग वैशिष्ट्य याचे चावीचे छिद्र हत्तीच्या कानामागे किंवा शोपटीखाली लपवलेले असते. जोपर्यंत हत्तीची सोंड एका विशिष्ट कोनात फिरवली जात नाही, तोपर्यंत चावीचे छिद्र उघडत नाही. हे 'Double Security' चे उत्तम उदाहरण आहे.

२. बहु-चावी कुलूप :

बहु-चावी कुलूप आकाराने मोठे आणि जड असते. हे प्रामुख्याने मंदिरांच्या मुख्य दरवाजांना किंवा खजिन्याच्या पेट्यांना वापरले जाई. बहु-चावी कुलूप उघडण्यासाठी एकाच वेळी दोन किंवा तीन वेगवेगळ्या चाव्यांची गरज लागते. यात 'Sequential Locking' वापरले जाते, म्हणजे जोपर्यंत पहिली चावी पूर्ण फिरत नाही, तोपर्यंत दुसरी चावी आत शिरू शकत नाही. आजच्या 'बँक लॉकर्स'ची ही मूळ संकल्पना आहे.

३. 'स्क्रॉर्पियन' (विंचू) स्प्रिंग लॉक:

'स्क्रॉर्पियन' (विंचू) स्प्रिंग कुलूप दिसायला विंचवासारखे असते आणि ते शत्रूला घाबरवण्यासाठी किंवा सावध करण्यासाठी डिझाइन केलेले असते. स्क्रॉर्पियन (विंचू) स्प्रिंग लॉक यामध्ये 'V-Shape Leaf Springs' चा वापर केला जातो. जर चुकीच्या पद्धतीने चावी फिरवली, तर विंचवाच्या नांगीसारखा भाग हाताला टोचू शकतो किंवा कुलूप कायमचे जाम होते. यात 'Internal Resistance' चा अचूक वापर केलेला असतो.

४. चक्राकार सांकेतिक कुलूप :

चक्राकार सांकेतिक कुलूप आधुनिक नंबर लॉकचे प्राचीन रूप आहे. यामध्ये धातूची ४ ते ६ चक्रे असतात. प्रत्येक चक्रावर काही अक्षरे किंवा चिन्हे कोरलेली असतात. जोपर्यंत ती अक्षरे एका विशिष्ट ओळीत (उदा. एखादा मंत्र किंवा नाव) येत नाहीत, तोपर्यंत कुलुपाचा अंतर्गत अडसर मोकळा होत नाही. हे पूर्णपणे वर चालणारे कुलूप आहे.

५. अदृश्य कुलूप :

अदृश्य कुलूप कुलुपे सहसा लाकडी दरवाजांच्या आतच कोरलेली असत, ती बाहेरून दिसत नाहीत.

इंजिनिअरिंग वैशिष्ट्य याला 'Mortise Engineering' म्हणतात. चावी घालण्यासाठी दरवाजावर एक अतिशय बारीक भेग असते, जी लाकडाच्या नक्षीकामात लपलेली असते. चावी आत घातल्यावर ती दरवाजाच्या आत असलेल्या लाकडी किंवा लोखंडी 'लॅच'ला ढकलते. हे 'Concealed Engineering' चे उत्कृष्ट उदाहरण आहे

५. या कुलुपांमधील इंजिनिअरिंगची आधुनिक काळाशी तुलना:

प्राचीन कुलुपाचे तंत्र	आधुनिक इंजिनिअरिंगमधील नाव
हत्तीची सोंड फिरवणे	Input Trigger / Safety Switch
बहु-चावी यंत्रणा	Multi-factor Authentication (MFA)
चक्राकार चक्रे	Combination/Password Encryption
विंचू स्प्रिंग	Anti-tamper Mechanism

या पाचही प्रकारच्या कुलुपांवरून असे लक्षात येते की, प्राचीन भारतीय कारागीर केवळ धातू कामगार नव्हते, तर ते 'मॅकेनिकल डिझाइनर्स' होते. त्यांनी बनवलेली ही कुलुपे



आजही कार्यक्षम स्थितीत सापडतात, जे त्यांच्या प्रगत 'मेटेरिअल सायन्स' आणि 'प्रिसिजन इंजिनिअरिंग'ची साक्ष देतात. प्राचीन भारतातील कुलपे प्रामुख्याने 'कोडे कुलूप' (Puzzle Locks) किंवा 'सांकेतिक कुलूप' या प्रकारातील होती.

वैशिष्ट्ये:

फसव्या चाव्या (Trick Keys): अनेक कुलपांना एकापेक्षा जास्त छिद्रे असत, पण त्यातील एकच खरे असायचे. चुकीच्या छिद्रात चावी घातल्यास ती अडकून पडत असे.

बहु-स्तरी यंत्रणा (Multi-stage Mechanisms): कुलूप उघडण्यासाठी एकाच वेळी दोन किंवा तीन चाव्यांचा वापर करावा लागे किंवा ठराविक क्रमाने चावी फिरवावी लागे.

आकार आणि स्वरूप: ही कुलपे सहसा प्राणी (हत्ती, वाघ, पक्षी) किंवा धार्मिक चिन्हांच्या आकारात असत. याला 'झू-मॉर्फिक' (Zoo-morphic) डिझाइन म्हटले जाते.

अदृश्य चावीचे छिद्र: अनेक कुलपांमध्ये चावी घालण्याचे छिद्र गुप्त झाकणाने किंवा फिरत्या भागांनी लपवलेले असे.

प्राचीन विरुद्ध आधुनिक अभियांत्रिकी: तुलनात्मक विश्लेषण:

खालील तक्त्याद्वारे आपण त्या काळातील आणि आताच्या काळातील इंजिनिअरिंगमधील फरक समजू शकतो:

निकष	प्राचीन अभियांत्रिकी (Ancient Engineering)	आधुनिक अभियांत्रिकी (Modern Engineering)
साहित्य (Material)	प्रामुख्याने लोह, पितळ आणि ब्रॉन्झ. ओतकाम (Casting) आणि हाताने घडवलेले (Hand-forged).	स्टेनलेस स्टील, निकेल मिश्रधातू, मशिन-कट आणि अचूक फिनिशिंग.
यंत्रणा (Mechanism)	'कोडे' सोडवण्यावर आधारित (Trick-based). लीव्हर आणि स्प्रिंगचा प्राथमिक वापर.	पिन-टम्बलर (Pin-tumbler), मॅग्नेटिक किंवा डिजिटल बायोमेट्रिक्स.
सुरक्षा स्तर	चोर गोंधळून जावा यासाठी मानसिक डावपेच (Psychological barriers).	भौतिक मजबूती आणि डिजिटल एन्क्रिप्शनवर भर.
टिकारूपणा	गंजरोधक लेप नसल्यामुळे देखभाल आवश्यक, पण शेकडो वर्षे टिकणारी जाडी.	गंजरोधक (Corrosion resistant) आणि हलके, पण बदलायला सोपे.

तांत्रिक बारकावे (Engineering Logic):

प्राचीन इंजिनिअर्सना 'Force' (बल) आणि 'Torque' (आघूर्ण) यांची अचूक जाण होती.

१. लीव्हर सिस्टिम: मोठ्या दरवाजांच्या कुलपांमध्ये लीव्हरचा असा वापर केला जात असे की, कमी शक्ती लावून मोठा अडसर बाजूला करता येईल.

२. स्प्रिंग यंत्रणा: प्राचीन कुलपांत 'V' आकाराच्या किंवा पानांच्या आकाराच्या स्प्रिंग्स वापरल्या जात, ज्या हजारो वेळा दाबल्या तरी आपला मूळ आकार सोडत नसत.

३. गुप्त कळ (Hidden Trigger): काही कुलपांत चावी फिरवल्यानंतरही एक गुप्त बटण दाबावे लागे, जे अभियांत्रिकीच्या भाषेत 'Secondary Locking' मानले जाते.



निष्कर्ष:

प्राचीन भारतातील कुलूप रचना ही केवळ कारागिरी नसून ते एक उच्च दर्जाचे अभियांत्रिकी कौशल्य होते. आधुनिक इंजिनिअरिंगमध्ये आपण 'अचूकता' (Precision) गाठली असली, तर प्राचीन इंजिनिअर्सनी 'सर्जनशीलता' (Creativity) आणि 'गूढता' यांचा वापर करून अत्यंत सुरक्षित यंत्रणा विकसित केल्या होत्या. आजच्या डिजिटल युगातील 'पासवर्ड' आणि 'पॅटर्न'ची संकल्पना या प्राचीन 'कोडे कुलपां'मध्येच दडलेली आहे

प्राचीन भारतातील कुलूप रचना ही केवळ एक साधी कारागिरी नसून ती गणितीय तर्क, भौतिकशास्त्र आणि प्रगत धातूशास्त्राचा एक अजोड संगम होती. या संशोधनाचा मुख्य निष्कर्ष असा आहे की, प्राचीन इंजिनिअरिंगमध्ये सुरक्षेचा पाया हा प्रामुख्याने 'गुप्तता' (Secrecy) आणि 'मानसिक डावपेचांवर' (Psychological Barriers) आधारित होता. चोराला किंवा शत्रूला रोखण्यासाठी शारीरिक ताकदीपेक्षा त्याला तांत्रिक गोंधळात टाकण्यावर अधिक भर दिला जात असे. आधुनिक काळातील 'एन्क्रिप्शन' किंवा 'मल्टी-फॅक्टर ऑथेंटिकेशन'ची मूळ संकल्पना हजारो वर्षांपूर्वीच्या या 'कोड्यांच्या कुलपांमध्ये' (Puzzle Locks) दिसून येते.

प्राचीन इंजिनिअर्सना 'Force' (बल) आणि 'Torque' (आघूर्ण) यांसारख्या तांत्रिक संकल्पनांची अचूक जाण होती, ज्याचा वापर त्यांनी लीव्हर आणि स्प्रिंग यंत्रणेत प्रभावीपणे केला होता. हत्तीच्या आकाराचे 'ट्रिक लॉक', 'बहु-चावी कुलूप' आणि 'विंचू स्प्रिंग लॉक' यांसारख्या रचनांमधून त्यांची कल्पकता आणि तांत्रिक अचूकता अधोरेखित होते. आधुनिक इंजिनिअरिंग आज जरी मोठ्या प्रमाणावर ऑटोमेशन आणि मास-प्रोडक्शनवर अवलंबून असले, तरी

प्राचीन काळातील प्रत्येक कुलूप हे वैयक्तिक कौशल्य आणि वेगळेपणाचे (Uniqueness) प्रतीक होते.

धातूशास्त्रामध्ये (Metallurgy) प्राचीन भारतीयांनी मिळवलेले प्रभुत्व इतके विलक्षण होते की, शेकडो वर्षांनंतरही ही कुलूपे आजही कार्यक्षम स्थितीत सापडतात. आजच्या डिजिटल युगातील 'पासवर्ड' आणि 'पॅटर्न'ची संकल्पना ही प्राचीन 'सांकेतिक कुलपांचाच' विकसित वारसा आहे. शेवटी, हा अभ्यास सिद्ध करतो की, प्राचीन भारतीय सुरक्षा तंत्रज्ञान हे काळाच्या कितीतरी पुढे होते. या तांत्रिक वारशाचे उलगडलेले पैलू आजच्या मेकॅनिकल इंजिनिअरिंगच्या विद्यार्थ्यांना आणि संशोधकांना एक नवी दृष्टी देणारे ठरतील, ज्यातूनच 'मेक इन इंडिया' सारख्या भविष्यातील संकल्पनांचे मूळ शोधता येईल.

संदर्भ:

1. Ancient India' by R.C. Majumdar
2. Locks and Keys throughout the Ages by Vincent Eras
3. The Art of the Muslim Knight
4. **Journal of Indian Ocean Archaeology**
5. **Archaeological Survey of India (ASI) Reports**
6. **Traditional Locksmiths (Aligarh & local areas**
7. म्युझियम ऑफ अॅन्शिअंट लॉक मेकॅनिझम (अभ्यास नोंदी)
8. 'भारतीय शिल्पशास्त्र'
9. छत्रपती शिवाजी महाराज वस्तू संग्रहालय, मुंबई